

M. MARTIN DE LANCOUR.





LIBRARY OF CONGRESS
DUPLICATE EXCHANGE

574
B92
1750

HISTOIRE NATURELLE DES MINÉRAUX.

Georges Louis Leclerc

*Par M.^{le} Comte DE BUFFON, Intendant du
Jardin & du Cabinet du Roi, de l'Académie
Françoise, de celle des Sciences, &c.*

CT. 28??

Tome Quatrième.



A PARIS,
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

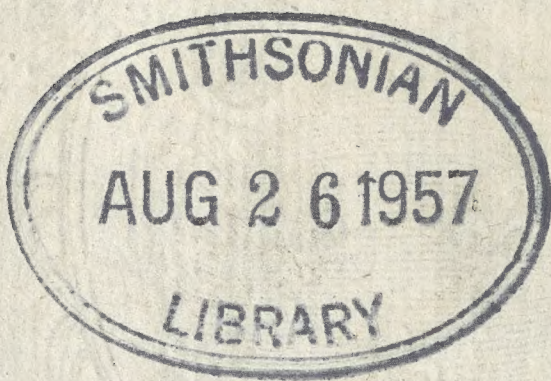
M. DCCLXXXVI.



HISTOIRE
NATURELLE
DES MINÉRAUX.

Par M. le Comte DE BUFFON, Intendant du
Jardin & du Cabinet du Roi, de l'Académie
Françoise, de celle des Sciences, &c.

Tom. Quatrième.



PARIS,
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.
MDCCLXXVI.

QH
45
B92
t. L281
RB
SI



T A B L E

De ce qui est contenu dans ce Volume.

<i>JASPES</i>	page 1
<i>CAILLOUX</i>	9
<i>POUDINGUES</i>	27
<i>STALACTITES & CONCRÉTIONS du Mica</i>	33
<i>JADE</i>	37
<i>SERPENTINES</i>	45
<i>PIERRES OLLAIRES</i>	52
<i>MOLYBDÈNE</i>	65
<i>PIERRE DE LARD & CRAIE d'Espagne</i> ..	71
<i>CRAIE de Briançon</i>	76
<i>AMIANTE & ASBESTE</i>	78
<i>CUIR & LIÈGE de montagne</i>	92
<i>PIERRES & Concrétions vitreuses mélangées d'Argile</i>	97
<i>AMPÉLITE</i>	99
<i>SMECTIS ou ARGILE à foulon</i>	102
<i>PIERRE à rasoir</i>	104
<i>PIERRES à aiguïser</i>	106

<i>STALACTITES calcaires</i>	109
<i>DU SPATH appelé Cristal d'Islande</i>	113
<i>PERLES</i>	123
<i>TURQUOISES</i>	142
<i>CORAIL</i>	151
<i>PÉTRIFICATIONS & FOSSILES</i>	156
<i>PIERRES vitreuses mélangées de matières calcaires.</i>	174
<i>ZÉOLITE</i>	175
<i>LAPIS LAZULI</i>	180
<i>PIERRE à fusil</i>	186
<i>PIERRE meulière</i>	198
<i>SPATHS FLUORS</i>	206
<i>STALACTITES de la terre végétale</i>	216
<i>BOLS</i>	222
<i>SPATHS PESANS</i>	235
<i>PIERRES PRÉCIEUSES</i>	247
<i>DIAMANT</i>	262
<i>RUBIS & VERMEILLE</i>	286
<i>TOPAZE, SAPHIR & GIRASOL</i>	299
<i>CONCRÉTIONS métalliques</i>	310
<i>CONCRÉTIONS du Fer</i>	314
<i>ROUILLE de Fer & Ocre</i>	ibid.

<i>TERRE d'ombre.....</i>	316
<i>ÉMERIL.....</i>	319
<i>VOLFRAN.....</i>	323
<i>PYRITES & MARCASSITES.....</i>	324
<i>MINE de Fer pyritiforme.....</i>	327
<i>MINE de Fer spathique.....</i>	329
<i>HÉMATITE.....</i>	332
<i>MINE de Fer spéculaire.....</i>	334
<i>MINES de Fer cristallisées par le feu.....</i>	336
<i>SABLON magnétique.....</i>	339
<i>CONCRÉTIONS de l'Or.....</i>	341
<i>CONCRÉTIONS de l'Argent.....</i>	345
<i>CONCRÉTIONS du Cuivre.....</i>	352
<i>PIERRE Arménienne.....</i>	355
<i>CONCRÉTIONS de l'Étain.....</i>	359
<i>CONCRÉTIONS du Plomb.....</i>	361
<i>CONCRÉTIONS du Mercure.....</i>	363
<i>CONCRÉTIONS de l'Antimoine.....</i>	365
<i>CONCRÉTIONS du Bismuth.....</i>	366
<i>CONCRÉTIONS du Zinc.....</i>	367
<i>CONCRÉTIONS de la Platine.....</i>	369
<i>PRODUITS volcaniques.....</i>	377

<i>DES BASALTES, des Laves & des Laitiers</i>	
<i>volcaniques.....</i>	383
<i>PIERRE de touche.....</i>	393
<i>PIERRE variolite.....</i>	395
<i>TRIPOLI.....</i>	399
<i>PIERRES ponces.....</i>	405
<i>POUZZOLANE.....</i>	410
<i>ADDITION à l'article du Feld-spath, vol. I,</i>	
<i>page 65; & du Feld-spath de Russie, vol. III,</i>	
<i>page 485.....</i>	416
<i>ADDITION à l'article du Charbon de terre..</i>	420
<i>GÉNÉSIE DES MINÉRAUX.....</i>	433





HISTOIRE NATURELLE DES MINÉRAUX.

J A S P E S.

LE Jaspe étant un quartz pénétré d'une teinture métallique assez forte pour lui avoir ôté toute transparence, n'a pu produire que des stalactites opaques; aussi tous les jaspes, soit de première, soit de seconde formation, de quelque couleur qu'ils soient, n'ont aucune transparence s'ils sont purs, & ce n'est que quand les autres substances vitreuses s'y trouvent interposées qu'ils laissent passer de la lumière; ceux qu'on appelle *jaspes agatés*, ne sont, comme les agates jaspées, que des agrégations de petites parties d'agate & de jaspe, dont les premières sont à demi-transparentes, & les dernières sont opaques.

Les jaspes primitifs n'ont ordinairement qu'une seule couleur verte ou rougeâtre, & l'on peut regarder tous ceux qui sont décolorés ou teints de couleurs diverses ou variées, comme des stalactites des premiers; & quoique ces jaspes de seconde formation soient en très-grand nombre, & qu'ils paroissent fort différens les uns des autres, tous ont à peu-près la même densité (a), & tous sont entièrement opaques.

Si l'on compare la Table de la pesanteur spécifique des jaspes avec celle des pesanteurs spécifiques des quartz blancs ou colorés, on verra que les jaspes de quelque couleur qu'ils soient, & même les jaspes décolorés ou blanchâtres sont généralement un peu plus denses que les quartz, ce qu'on ne peut guère attribuer qu'au mélange des parties métalliques qui sont entrées dans la composition des jaspes. De tous les métaux, le fer est le seul

(a) Pesanteur spécifique	Jaspe veiné.....	26955.
du jaspe vert-foncé. 26258.	Jaspe fleuri rouge & blanc.	26228.
Jaspe vert-brun..... 26814.	Jaspe fleuri rouge & jaune.	27500.
Jaspe rouge..... 26612.	Jaspe fleuri vert & jaune..	26839.
Jaspe rouge de Sanguine. 26189.	Jaspe fleuri rouge, vert &	
Jaspe brun..... 26911.	gris.....	27323.
Jaspe violet..... 27111.	Jaspe fleuri rouge, vert &	
Jaspe jaune..... 27101.	jaune.....	27492.
Jaspe gris-blanc..... 27640.	Jaspe universel.....	25630.
Jaspe noirâtre..... 26719.	Jaspe agaté.....	26608.
Jaspe nué..... 27354.	Jaspe grossier ou sinople.	26913.
Jaspe sanguin..... 26277.	Voyez les Tables de M. Briffon.	
Jaspe héliotrope..... 26330.		

qui ait teint & pénétré les jaspes de première formation, parce qu'il s'est établi le premier avant tous les autres métaux sur le Globe encore ardent, & qu'il étoit le seul métal capable d'en supporter la très-grande chaleur lorsque la roche quartzeuse commençoit à se consolider; car, quoique certains Minéralogistes aient attribué au cuivre la couleur des jaspes verts, on ne peut guère douter que cette couleur verte ne soit dûe au fer, puisque le jaspe primitif, & qui se trouve en très-grandes masses, est d'un assez beau vert: il paroît même que tous les jaspes secondaires variés ou non variés de couleur, ont été teints par le fer; seulement il est à remarquer que ce métal qui s'est mêlé en très-grande quantité dans les schorls pour former les grenats, n'est entré qu'en très-petite proportion dans les jaspes, puisque la pesanteur spécifique du plus pesant des jaspes est d'un tiers moindre que celle du grenat.

La matière du jaspe est, comme nous l'avons dit (b), la base de la substance des porphyres & des ophites, ou serpentins qu'il ne faut pas confondre avec la serpentine dans laquelle il n'entre point de jaspe, & qui n'est qu'une concrétion micacée (c).

Lorsque le suc cristallin du quartz est mêlé de parties

(b) Voyez dans le premier volume de cette Histoire des Minéraux, les articles du Jaspe, page 44; & du Porphyre, page 77.

(c) Voyez ci-après l'article de la serpentine.

ferrugineuses, ou qu'il tombe sur des matières qui contiennent du fer, la stalactite ou le produit qui en résulte, est de la nature du jaspe. On le reconnoît dans plusieurs cailloux, dans les bois pétrifiés, dans le sinople & autres jaspes grossiers qui sont de seconde formation; toute matière quartzeuse mêlée de fer en vapeurs ou dissous, perd plus ou moins de sa transparence; & l'on reconnoît les jaspes à leur opacité, à la cassure terreuse, & à leur poli qui n'est pas aussi vif que celui des agates & autres pierres vitreuses dans lesquelles le fer n'est entré qu'en si petite quantité qu'il ne leur a donné que de la couleur, & ne leur a point ôté la transparence; au lieu que par son mélange en plus grande quantité, ou en parties plus grossières, il a rendu les quartz entièrement opaques, & a formé des jaspes plus ou moins fins, & de couleurs diverses, selon que le fer saisi par le suc quartzeux s'est trouvé dans différens états de décomposition ou de dissolution. Les jaspes fins se distinguent aisément des autres par leur beau poli, qui cependant n'est jamais aussi vif que celui des agates, cornalines, sardoines, & autres pierres quartzeuses transparentes ou demi-transparentes, lesquelles sont aussi plus dures que les jaspes.

Les jaspes d'une seule couleur sont les plus purs & les plus fins; ceux qui sont tachés, nués, ondés ou veinés, peuvent être regardés comme des jaspes impurs, & sont quelquefois mêlés de substances différentes; si

ces taches ou veines sont transparentes, elles présentent le quartz dans son état de nature, ou dans son état d'agate; & s'il arrive que le feld-spath ou le schorl aient part à la composition de ces jaspes mixtes, ils deviennent fusibles (*d*), comme toutes les matières vitreuses qui sont mélangées de ces deux verres primitifs.

Le plus beau de tous les jaspes est le sanguin, qui, sur un vert plus ou moins bleuâtre, présente des points ou quelques petites taches d'un rouge vif de sang, & qui reçoit dans toutes ses dimensions, un poli luisant & plus sec que celui des autres jaspes. Quelques-uns de nos Nomenclateurs, qui cependant ne craignent pas de multiplier les espèces & les sortes, n'en ont fait qu'une du jaspe sanguin & du jaspe héliotrope, quoique Boëce de Boot les eût avertis d'avance, que le jaspe sanguin ne prend le nom d'*héliotrope* que quand il est à demi-

(*d*) C'est cette fusibilité de certains jaspes, qui a fait croire mal-à-propos à quelques-uns de nos Minéralogistes, que les jaspes en général étoient fusibles & mêlés de chaux. « Le jaspe, dit M. Monnet, est une pierre d'un fond gris blanchâtre ou verdâtre, « mêlée de différentes teintes de rouge & de blanc, dont toute la « substance est quartzeuse & tient le milieu entre ce caractère & l'agate, « elle est dure & solide, fait fortement feu contre le briquet, & a « pour caractère distinctif d'entrer en vitrification d'elle-même, à cause « de la grande quantité de chaux qu'elle contient ». Nouveau système de minéralogie. Bouillon, 1779, page 216.

transparent (*e*), ce qui suppose un jaspe mixte, dans lequel le suc cristallin du feld-spath est entré, & produit des reflets chatoyans; au lieu que le jaspe sanguin n'offre ni transparence ni chatoyement dans aucune de ses parties.

Les jaspes, & sur-tout ceux de seconde formation, ressemblent aux cailloux par leur opacité & par leur poli, mais ils en diffèrent par la forme qui est rarement globuleuse comme celle des cailloux, & on les distinguera toujours en examinant leur cassure; la fracture des jaspes paroît être terreuse & semblable à celle d'une argile desséchée, tandis que la fracture des cailloux est luisante comme celle du verre.

Les beaux jaspes héliotrope & sanguin, nous viennent du Levant: les Romains les tiroient de l'Égypte; mais les Anciens comprenoient sous ce nom de *jaspe*, plusieurs autres pierres qui ne leur ressembloient que par

(*e*) Les jaspes par la variété & l'élégance de leurs couleurs, & par la diversité des images qu'ils représentent, n'étoient pas moins estimés autrefois que les agates, & ils le seroient encore s'ils étoient moins communs. On préfère à tous les autres le jaspe Oriental, qui est d'un vert-bleuâtre obscur, parsemé de taches sanguines; lorsqu'il est à demi transparent, on lui donne le nom d'*héliotrope* ou *tourne-sol*. On emploie le jaspe à faire des cachets, des figures, des cuillers, des tasses, des manches de couteau, des chapelets, &c. Le jaspe n'est pas plus cher que l'agate, à moins qu'il ne soit riche en couleurs & en images; car alors il n'a point de prix déterminé. *Boëce de Boot, livre II, pages 255 & 256.*

la couleur verte, telles que les primes d'émeraude, les prasés ou agates verdâtres, &c. (f).

Les Voyageurs nous apprennent qu'on trouve de très-beaux jaspes à la Chine, au Japon, dans les terres du Catai (g), & de plusieurs autres provinces de l'Asie (h). Ils en ont aussi vu au Mexique (i).

En Europe, l'Allemagne est le pays où les jaspes se trouvent en plus grande quantité: « La Bohême, dit

(f) Les jaspes de l'Inde & de la Thrace, ont la couleur de l'émeraude; ceux de Chypre sont durs & d'un vert grossier; ceux de Perse & des environs de la mer Caspienne, sont d'une couleur semblable à celle du ciel dans les matinées d'automne, & c'est par cette raison, que les Anciens lui ont donné le nom d'*Aerisufa*. Les jaspes des environs du fleuve Thermodon, sont bleus; ceux de Phrygie, de couleur pourprée; ceux de la Cappadoce, d'un pourpre tirant sur le bleu; ceux de la Chalcide, ont une couleur trouble & obscure. Les jaspes de couleur pourprée, sont les plus recherchés, ensuite ceux de couleur de rose & d'un vert d'émeraude. Les Grecs ont donné à ces différents jaspes, des dénominations analogues à leurs couleurs. *Plin*, livre XXXVII, chapitres VIII & IX.

(g) Voyez l'Histoire générale des Voyages, Tome XXVII, pages 37 & 307; & Tome LX, page 322.

(h) On trouve des jaspes en Phrygie, dans la Thrace, l'Assyrie, la Perse, la Cappadoce, l'Inde & l'île de Chypre, l'Amérique, & en plusieurs endroits d'Allemagne. *Boëce de Boot*, livre II, pages 250 & 251.

(i) Entre les minéraux, on vante une espèce de jaspe que les Mexicains nomment *eztelt*, de couleur d'herbe, avec quelques petites taches de sang. *Histoire générale des Voyages*, tome XXVIII, page 176.

» Boëce de Boot, produit de très-beaux jaspes rouges, » sanguins, pourprés, blancs & mélangés de toutes sortes de couleurs ». On trouve cette pierre en masses assez considérables, pour en faire des statues (*k*). On connoît aussi les jaspes d'Italie, de Sicile, d'Espagne; & il s'en trouve dans quelques provinces de France, comme en Dauphiné, en Provence, en Bretagne & dans le pays d'Aunis (*l*): c'est peut-être au *zinopel* ou *sinople* (*m*), que l'on doit rapporter ces jaspes grossiers & rougeâtres du pays d'Aunis.

(*k*) Boëce de Boot, *livre II, page 251*.

(*l*) On trouve dans le pays d'Aunis, un jaspe grossier qui est une espèce de quartz opaque; il y en a du rouge avec des veines blanches; c'est si l'on veut du *petrosilex*, qui n'est qu'une variété du quartz comme le jaspe. *Journal de Physique, juillet 1782, page 47*.

(*m*) Le *sinople* ou *zinopel* est une sorte de jaspe rouge d'un grain moins fin, non susceptible de poli & beaucoup plus chargé de fer; ce métal y est à l'état d'ocre & en assez grande quantité. *Lettres de M. le Docteur Demeste, tome I, page 401*.



CAILLOUX.

TOUTES les stalactites ou concrétions vitreuses demi-transparentes, sont comprises dans l'énumération que nous avons faite des agates (*a*), cornalines, sardoines, prasés, calcédoines, pierres hydrophanes & pétro-filix, entre lesquelles on trouve sans doute plusieurs nuances intermédiaires, c'est-à-dire, des pierres qui participent de la nature des unes & des autres, mais dont nous ne pouvons embrasser le nombre que par la vue de l'esprit, fondée sur ce que, dans toutes ses productions, la Nature passe par des degrés insensibles, & des nuances dont il ne nous est possible de saisir que les points saillans & les extrêmes: nous l'avons suivie de la transparence à la demi-transparence, dans les matières qui proviennent du quartz, du feld-spath & du schorl; nous venons de présenter les jaspes qui sont entièrement opaques, & il ne nous reste à parler que des cailloux qui sont souvent composés de toutes ces matières mêlées & réunies.

Nous devons observer d'abord, que l'on a donné le nom de *cailloux* à toutes les pierres, soit du genre vitreux, soit du genre calcaire, qui se présentent sous une forme globuleuse, & qui souvent ne sont que des

(*a*) Voyez le troisième Volume de cet Ouvrage sur les Minéraux.

Minéraux, Tome IV.

morceaux ou fragmens rompus, roulés & arrondis par le frottement, dans les eaux qui les ont entraînés : mais cette dénomination, prise uniquement de la forme extérieure, n'indique rien sur la nature de ces pierres, car ce sont tantôt des fragmens de marbres ou d'autres pierres calcaires, tantôt des morceaux de schiste, de granit, de jaspe, & autres roches vitreuses plus ou moins usés & polis par les frottemens qu'ils ont essuyés dans les sables des eaux qui les ont entraînés. Ces pierres s'amoncellent au bord des rivières ou sont rejetées par la mer sur les grèves & les basses-côtes, & on leur donne le nom de *galets* lorsqu'elles sont aplaties.

Mais les cailloux proprement dits, les vrais cailloux, sont des concrétions formées, comme les agates, par exudation ou stillation du suc vitreux, avec cette différence, que dans les agates & autres pierres fines, le suc vitreux plus pur, forme des concrétions demi-transparentes, au lieu qu'étant plus mélangé de matières terreuses ou métalliques, il produit des concrétions opaques.

Le caillou prend la forme de la cavité dans laquelle il est produit, ou plutôt dans laquelle il se moule, & souvent il offre encore la figure des corps organisés, tels que les bois, les coquilles, les oursins, les poissons, &c. dans lesquels le suc vitreux s'est infiltré en remplissant les vides que laisoit la destruction de ces

substances : lorsque le fond de la cavité est un plan horizontal, le caillou ne peut prendre que la forme d'une plaque ou d'une table sur le sol ou contre les parois de cette cavité (*b*); mais la forme globuleuse & la disposition par couches concentriques, est celle que les cailloux affectent le plus souvent; & tous en général sont composés de couches additionnelles, dont les intérieures sont toujours plus denses & plus dures que les extérieures. La cause du mécanisme de cette formation, se présente assez naturellement; car la matière qui fuit des parois de la cavité dans laquelle se forme le caillou, ne peut qu'en suivre les contours, & produire dans cette concavité, une première couche qu'on doit regarder comme le moule extérieur & l'enveloppe des autres couches qui se forment ensuite, & successivement au

(*b*) Les cailloux qui sont en plaques se forment dans les fentes des pierres. Il y a de ces plaques qui peuvent avoir un ou deux pieds & plus de diamètre; d'autres n'ont guère qu'un demi-pied & quelquefois moins; les premières n'ont souvent qu'une ligne ou deux d'épaisseur, les autres trois ou quatre; celles-ci se forment ordinairement dans les fentes horizontales, les autres dans celles qui sont perpendiculaires.

Les parois de ces dernières fentes en sont souvent tapissées dans toute leur étendue, & alors les plaques sont uniformes, c'est-à-dire, qu'il ne pend point de leur côté inférieur, des mamelons ni des espèces de branches ou ramifications que l'on trouve à celles qui ont pris naissance dans les fentes dont les parois n'étoient qu'à demi ou en partie recouvertes. *M. Guettard, Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1762, pages 174 & suivantes.*

dedans de cette première incrustation à mesure que le suc vitreux la pénètre & s'infiltre au dedans par ses pores ; ainsi les couches se multiplient en dedans , & les unes au-dessous des autres , tant que le suc vitreux peut les pénétrer & s'infiltre à travers leurs pores ; mais lorsqu'après avoir pris une forte épaisseur & plus de densité , ces mêmes couches ne permettent plus à ce suc de passer jusqu'au dedans de la cavité , alors l'accroissement intérieur du caillou cesse & ne se manifeste plus que par la transmission de parties plus atténuées & de suc plus épurés , qui produisent des petits cristaux. L'eau passant dans l'intérieur du caillou , chargée de ces suc , en remplit d'abord la cavité , & c'est alors que s'opère la formation des cristaux qui tapissent l'intérieur des cailloux creux. On trouve quelquefois les cailloux encore remplis de cette eau , & tout Observateur sans préjugé , conviendra que c'est de cette manière qu'opère la Nature ; car si l'on examine avec quelque attention l'intérieur d'un caillou creux ou d'une géode , telle que la belle géode d'améthyste qui est au Cabinet du Roi , on verra que les pointes de cristal , dont son intérieur est tapissé , partent de la circonférence , & se dirigent vers le centre qui est vide : la couche extérieure de la géode , est le point d'appui où sont attachées toutes ces pointes de cristal par leur base ; ce qui ne pourroit être si la cristallisation des géodes commençoit à se faire par les couches les plus voisines du centre , puisque

dans ce dernier cas ces pointes de cristal, au lieu de se diriger de la circonférence vers le centre, tendroient au contraire du centre à la circonférence, en sorte que l'intérieur qui est vide, devroit être plein, & hérissé de pointes de cristal à sa surface.

Aussi m'a-t-il toujours paru que l'on devoit rejeter l'opinion vulgaire de nos Naturalistes, qui n'est fondée que sur une analogie mal entendue : « Les cailloux creux, disent-ils, se forment autour d'un noyau ; la couche intérieure est la première produite, & la couche extérieure se forme la dernière » : cela pourroit être s'il y avoit en effet un noyau au centre, & que le caillou fût absolument plein ; & c'est tout le contraire, car on n'y voit qu'une cavité vide & point de noyau ; « mais ce noyau, disent-ils, étoit d'une substance qui s'est détruite à mesure que le caillou s'est formé » ; or je demande si ce n'est pas ajouter une seconde supposition à la première, & cela sans fondement & sans succès, puisqu'on ne voit aucun débris, aucun vestige de cette prétendue matière du noyau ; d'ailleurs ce noyau, qui n'existe que par supposition, auroit dû être aussi grand que l'est la cavité ; & comme dans la plupart des cailloux creux cette cavité est très-considérable, doit-on raisonnablement supposer qu'un aussi gros noyau se fût non-seulement détruit, mais anéanti, sans laisser aucune trace de son existence ? elle n'est en effet fondée que sur la fausse idée de la formation de ces pierres par couches

additionnelles, autour d'un point qui leur sert de centre, tandis qu'elles se forment sur la surface concave de la cavité, qui seule existe réellement.

Je puis encore appuyer la vérité de mon opinion sur un fait certain, c'est que la substance des cailloux est toujours plus pure, plus dure, & même moins opaque à mesure que l'on approche de leur cavité; preuve évidente que le suc vitreux s'atténue & s'épure de plus en plus en passant à travers les couches qui se forment successivement de la circonférence au centre, puisque les couches extérieures sont toujours moins compactes que les intérieures.

Quoique le caillou prenne toutes les formes des moules dans lesquels il se forme, la figure globuleuse est celle qu'il paroît affecter le plus souvent; & c'est en effet cette forme de cavité qui s'offre le plus fréquemment au dépôt de la stillation des eaux, soit dans les boursoufflures des verres primitifs, soit dans les vides laissés dans les couches des schistes & des glaises, par la destruction des oursins, des pyrites globuleuses, &c. mais ce qui prouve que le caillou proprement dit, & sur-tout le caillou creux, n'a pas reçu cette figure globuleuse par les frottemens extérieurs comme les pierres auxquelles on donne le nom de cailloux roulés, c'est que celles-ci sont ordinairement pleines, & que leur surface est lisse & polie, au lieu que celle des cailloux creux est le plus souvent brute & raboteuse: ce n'est pas qu'il ne

se trouve aussi de ces cailloux creux qui, comme les autres pierres, ont été roulés par les eaux, & dont la surface s'est plus ou moins usée par le frottement; mais ce second effet est purement accidentel, & leur formation primitive en est totalement indépendante.

En rappelant donc ici la suite progressive des procédés de la Nature dans la production des stalactites du genre vitreux, nous voyons que le suc qui forme la substance des agates & autres pierres demi-transparentes, est moins pur dans ces pierres que dans les cristaux, & plus impur dans les cailloux que dans ces pierres demi-transparentes. Ce sont-là les degrés de transparence & de pureté par lesquels passent les extraits des verres primitifs, ils se réunissent ou se mêlent avec des substances terreuses pour former les cailloux, qui le plus souvent sont mélangés & toujours teints d'une matière ferrugineuse: ce mélange & cette teinture sont les causes de leur opacité; mais ce qui démontre qu'ils tirent leur origine des matières vitreuses primitives, & qu'ils sont de la même essence que les agates & les cristaux, c'est l'égale densité des cailloux & des agates (c), ils sont aussi à très-peu-près de la même dureté, & reçoivent également un poli vif & brillant; quelques-uns deviennent même à demi-transparens lorsqu'ils sont

(c) Pesantéur. spécifique du caillou olivâtre 26067; de l'agate orientale 26901; du caillou veiné 26122, & de l'agate onix 26375; du caillou onix 26644. *Tables de M. Briffon.*

amincis, ils ont tous la cassure vitreuse, ils font également feu contre l'acier, ils résistent de même à l'action des acides, en un mot ils présentent toutes les propriétés essentielles aux substances vitreuses.

Mais comme chacun des verres primitifs a pu fournir son extrait, & que ces différens extraits se sont souvent mêlés pour former les cailloux, soit dans les rochers quartzeux & graniteux, soit dans les terres schisteuses ou argileuses, & que ces mélanges se sont faits à différentes doses, il s'est formé des cailloux de qualités diverses; la substance des uns contient beaucoup de quartz, & ils sont par cette raison très-réfractaires au feu; d'autres mêlés de feld - spath ou de schorl, sont fusibles; enfin d'autres également fusibles, sont mêlés de matières calcaires: on pourra toujours les distinguer les uns des autres, en comparant avec attention leurs propriétés relatives; mais tous ont la même origine, & tous sont de seconde formation.

Il y a des blocs de pierres, qui ne sont formés que par l'agrégation de plusieurs petits cailloux réunis sous une enveloppe commune. Ces blocs sont presque toujours en plus grandes masses que les simples cailloux; & comme le ciment, qui réunit les petits cailloux dont ils sont composés, est souvent moins dur & moins dense que leur propre substance, ces blocs de pierre ne sont pas de vrais cailloux dans toute l'étendue de leur volume, mais des agrégats souvent imparfaits, de plusieurs petits
cailloux

cailloux réunis sous une enveloppe commune: aussi leur a-t-on donné le nom particulier de *poudingues*, pour les distinguer des vrais cailloux; mais la plupart de ces poudingues ne sont formés que de galets ou cailloux roulés, c'est-à-dire, de fragmens de toutes sortes de pierres, arrondis & polis par les eaux; & nous ne traitons ici que des cailloux simples, qui, comme les autres stalactites, ont été produits par la concrétion du suc vitreux, soit dans les cavités ou les fentes des rochers ou des terres, soit dans les coquilles (*d*), les os ou les bois sur

(*d*) M. de Mairan étant à Breuilpont, petit village sur la rivière d'Eure, entre Passy & Ivry, observa que tout le terrain d'une demi-lieue à la ronde, étoit couvert dans sa surface, & même rempli dans son intérieur, de pierres qui lui parurent mériter de l'attention.... Toutes sont du genre des cailloux, propres à faire feu, couvertes entièrement d'une croûte ou écorce de craie ou de marne. M. de Mairan les a partagées en quatre classes, dont deux sont des pétrifications animales ou faites dans des parties animales, du moins ne peut-il y avoir quelque doute que sur une; c'est celle qui est composée de pierres de toute grandeur, depuis la grosseur du doigt jusqu'à celle d'une tête de taureau; les figures en sont fort irrégulières & différentes, mais elles représentent toutes des ossemens d'animaux avec leurs cavités, apophyses, épiphyses, &c. & les représentent d'autant mieux qu'elles sont plus entières, car on les trouve cassées pour la plupart; cette pierre est de beaucoup la plus abondante, & il n'est guère possible que le hasard ait produit entre des pierres & des ossemens d'animaux, une ressemblance si exacte & tant répétée.

La seconde classe la moins nombreuse de toutes, est certainement faite dans des parties animales; ce sont des échinites, c'est-à-dire, des pierres qui se sont moulées dans l'écaille ou coque ou enve-

lesquels ce suc vitreux tomboit & qu'il pouvoit pénétrer.

On doit, comme nous l'avons dit, séparer des vrais cailloux les morceaux de quartz, de jaspe, de porphyre, de granit, &c. qui ayant été roulés, ont pris une figure globuleuse; ces débris des matières vitreuses sont en

loppe de quelque *echinus* marin ou hérisson de mer; la figure de cette espèce de poisson, qui est à peu-près celle d'un conoïde parabolique, les arêtes, les canelures de l'écaille, l'arrangement de ses éminences, tout est exactement marqué sur ces pierres; elles n'ont point de croûte de craie ou de marne comme toutes les autres de Breuilpont, mais elles sont entièrement cailloux. M. de Mairan en a trouvé quelques-unes fort grandes, & qui ont trois pouces de diamètre à la base de leur conoïde, ce qui n'est pas ordinaire; quoiqu'on soit sûr qu'elles appartiennent toutes à des *echinus*, il n'est pas toujours aisé de déterminer à quelle espèce particulière d'*echinus* chacune appartient; il peut y avoir tel *echinus* marin, & il y a certainement un très-grand nombre d'animaux, & sur-tout de poissons qui ne se trouvent point dans les Naturalistes les plus exacts.

Il reste les deux autres classes de pierres de Breuilpont, qui sont purement minérales; les unes & les autres ont une croûte terreuse, après quoi vient le caillou, & ensuite un creux rempli d'une terre qui se met aisément en poudre. Le creux occupe le milieu de toute la pierre, ces deux classes ne diffèrent qu'en grandeur, en couleur, & un peu en figure; les pierres de la première classe approchent de la figure sphérique; leur plus petit diamètre est de deux pouces, & le plus grand de quatre. La terre qui les couvre est blanche, & celle qui en remplit le creux encore plus. La partie qui est caillou, est placée entre deux terres, à un doigt ou un doigt & demi d'épaisseur. La seconde classe est de petites pierres, grosses au plus comme des noix, ordinairement sphériques, quelquefois sphéroïdes ou plates dont le caillou est fort mince, & la terre, tant celle qui

immense quantité (*e*); mais ce ne sont que des débris & non pas des extraits de ces mêmes matières, comme on le reconnoît aisément à leur texture qui est uniforme, & qui ne présente point de couches concentriques posées les unes sur les autres, ce qui est le véritable caractère par lequel on doit distinguer les cailloux de toutes les autres pierres vitreuses, & souvent ces couches qui composent le caillou sont de couleur différente (*f*).

les couvre que celle qui en remplit le creux, est d'une couleur roussâtre, comme du café brûlé ou du tabac d'Espagne: cette classe est beaucoup moins nombreuse que l'autre.

M. de Mairan a trouvé quelques-unes de ces pierres qui n'étoient qu'un amas de plusieurs pierres collées ensemble, & renfermées sous une croûte commune. *Histoire de l'Académie des Sciences, année 1721, pages 21 & suiv.*

(*e*) Dans les environs de Vauvillers & de Pont-de-bois, l'on remarque une très-grande quantité de cailloux roulés, de toutes sortes de couleurs, comme dans la plaine de Saint-Nicolas en Lorraine: ce sont des fragmens de quartz usés par le roulis des eaux, & qui ont formé autrefois les grèves de la mer. *Mémoires de Physique, par M. de Grignon, page 366.* — M. Bowles dit que le pavé de Tolède, est composé de pierres rondes de sable qu'on trouve aux environs. Le terrain, ajoute-t-il, abonde en bancs profonds de petits cailloux non calcaires, de sorte que le Tage fait découvrir quelques-uns de ces bancs perpendiculairement coupés de plus de cinquante pieds de hauteur. *Voyage de Madrid à Almaden, pages 3 & 4.*

(*f*) J'ai amassé dans les environs de Bourbonne-les-bains, des cailloux d'une forme ronde plus ou moins parfaite; ils sont presque tous encroûtés d'une couche en décomposition. La surface des uns est lisse, on voit des mamelons qui hérissent celle des autres;

Il se trouve des cailloux dans toutes les parties du monde ; on en distingue quelques - uns, comme ceux d'Égypte (*g*), par leurs zones alternatives de jaune & de brun, & par la singularité de leurs herborisations. Les cailloux d'Oldenbourg, sont aussi très-remarquables, on leur a donné le nom de *cailloux œillés*, parce qu'ils présentent des taches en forme d'œil.

On a prétendu que les agates, ainsi que les cailloux, renfermoient souvent des plantes, des mousses, &c. & l'on a même donné le nom d'*herborisations* à ces accidens,

enfin il y en a qui présentent des enfoncemens d'une forme régulière. Tous les cailloux de cette espèce que j'ai cassés, sont veinés de lignes rouges concentriques, tracées circulairement plus ou moins régulièrement, ou comme des guillochés. Dans la coupe d'un que j'ai fait polir, on voit que ces linéamens sont d'une couleur rouge-vive, que la substance intermédiaire est un silex qui est à demi-transparent, laiteux dans des endroits, rembruni dans d'autres : il y a lieu de présumer que la couleur de ces zones d'un rouge - vif, est due à des parties de fer décomposées, qui ont été dissoutes par le fluide qui a formé le caillou qui ressemble en partie à l'agate-onyx, & qui a beaucoup de rapport avec le caillou d'Égypte dont il n'a pas l'opacité. *Mémoires de Physique, par M. de Grignon, page 354.*

(*g*) J'aperçus, dit Paul Lucas, sur le bord du Nil, un grand amas de pierres qui attirèrent ma curiosité ; je mis pied à terre, je trouvai des cailloux d'une espèce qui me parut avoir quelque chose de particulier ; j'en cassai quelques-uns, & y ayant remarqué des veines fort singulières j'en pris un assez grand nombre, & je les emportai dans la barque ; depuis mon retour j'en ai fait tailler quelques-uns, ils sont plus durs que l'agate ; ils prennent un fort beau poliment, & sont propres à faire de fort beaux ouvrages. *Troisième Voyage de*

& le nom de *dendrites* aux pierres qui présentent des tiges & des ramifications d'arbrisseaux : cependant cette idée n'est fondée que sur une apparence trompeuse, & ces noms ne portent que sur la ressemblance grossière & très-disproportionnée de ces prétendues herborisations avec les herbes réelles auxquelles on voudroit les comparer ; & dans le vrai, ce ne sont ni des végétations, ni des végétaux renfermés dans la pierre, mais de simples infiltrations d'une matière terreuse ou métallique dans les délités ou petites fentes de la masse (h) ;

Paul Lucas en Turquie, &c. Rouen, 1719, tome II, page 381.

— Nous fumes, dit Monconys, souper au Soleil-couché, dans un champ tout rempli de ces cailloux peints au-dedans, ce qui continue jusqu'au Caire ; j'en trouvai d'assez achevés & curieux ; l'un avoit un cœur parfaitement bien fait & grand, qui avoit une cicatrice à un côté, & l'ayant ouvert, le cœur navré étoit peint aux deux côtés ; un autre avoit de grands seps de vigne avec les pampres ; un autre représentoit une tête de mort dedans un lieu enfoncé comme une caverne, avec des flammes ou fumées tout autour, & d'autres avoient diverses figures moins parfaites, mais fort curieuses. *Journal des Voyages de Monconys ; Lyon, 1645, première partie, page 250.*

(h) L'on a confondu souvent, & mal à propos, des fils talqueux & d'amiante, & des dissolutions métalliques, avec des poils, des mousses, des lichens qu'on a cru voir dans les agates & les cailloux.

Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1776, page 684. —

On trouve aux environs de Châteauroux, plusieurs dendrites ou pierres herborisées ; on les tire d'une carrière de moellons située à vingt-cinq ou trente pas de la rivière d'Indre, elles sont à quinze ou vingt pieds de profondeur, & on les y rencontre en très-grande abondance. La pierre se fend aisément par lits ; c'est par l'intervalle

l'observation & l'expérience en fournissent également des preuves que M. Mongez a nouvellement rassemblées & mises dans un grand jour (i): ainsi les agates & les cailloux herborisés ne sont que des agates & des cailloux moins solides, plus fêlés que les autres; ce seroient des pierres irrifées si la substance du caillou étoit transparente, & si d'ailleurs ces petites fentes n'étoient pas remplies d'une matière opaque qui intercepte la lumière. Cette matière est moins compacte que la substance de la pierre; car la pesanteur spécifique des agates & des

qui est entre ces lits, que la matière colorante s'est insinuée, car ce n'est qu'en fendant la pierre qu'on aperçoit l'espèce de peinture qu'elle a formée. Il y en a quelques-unes qu'on auroit bien de la peine à imiter. *Histoire de l'Académie des Sciences, année 1775, page 16.*

(i) On doit attribuer l'origine des herborisations à des infiltrations. M. Mongez appuie ce sentiment sur ce qu'on a trouvé des masses d'argile & d'autres matières dont l'intérieur étoit herborisé, & qui se partageoient constamment dans l'endroit de ces herborisations; ainsi le silex, les agates & les pierres herborisées ne devront les diverses figures de mousses & de plantes dont elles sont ornées, qu'à une matière déposée par l'infiltration dans leurs fentes, qui, quoique très-difficiles à apercevoir à l'aide du microscope dans les agates, sont néanmoins sensibles dans les enhydres du Vicentin. En effet, ces petites géodes de calcédoine, perdent facilement par l'évaporation l'eau qu'elles contiennent. Les place-t-on ensuite dans une éponge imbibée d'eau, elles reprennent à la longue le liquide qu'elles avoient perdu. Cette perte & cette absorption alternatives démontrent l'existence des fentes ou suçoirs qui fuient l'œil de l'Observateur. Toutes

cailloux herborisés, n'est pas tout-à-fait aussi grande que celle de ces mêmes pierres qui ne présentent point d'herborisations (k).

On trouve ces prétendues représentations de plantes & d'arbres encore plus fréquemment dans les pierres calcaires que dans les matières vitreuses; on voit de semblables figures aussi finement dessinées, mais plus en grand, sur plusieurs pierres communes & calcinables de l'espèce de celles qui se délitent facilement & que la gelée fait éclater; ce sont les fentes & les gerçures de ces pierres,

les géodes elles-mêmes qui forment un vide produit par l'évaporation de l'eau de cristallisation, contiennent aussi des fentes, & on en voit qui dans leur rupture, montrent l'entrée & l'issue du fluide. On peut donc assurer constamment que les pierres herborisées, de quelque nature qu'elles soient, ont offert aux sucs colorans, des fentes capables de les recevoir, & de produire l'effet des tubes capillaires.

M. Mongez a fait quelques recherches sur la nature de ces sucs. Les uns charient une argile brunâtre très-atténuée, & leurs traces se décolorent au feu; telles sont les argiles & les marnes herborisées de Cavireau près d'Orléans, & de Châteauroux en Berry. On en voit de bitumineuses que le feu fait entièrement disparaître. La troisième espèce enfin est due à des chaux martiales, & le phlogistique des charbons suffit pour les revivifier. *Journal de Physique*, mai 1781, pages 387 & suivantes.

(k) La pesanteur spécifique de l'agate orientale, est de 25901, de l'agate irisée 25535, de l'agate herborisée 25981, la pesanteur spécifique du caillou olivâtre 26067, du caillou taché 25867, du caillou veiné 26122, du caillou onyx 26644, & du caillou herborisé d'Égypte 25648. *Tables de M. Briffon.*

qui donnent lieu à ces sortes de paifages, chaque fente ou délit produit un tableau différent, & dont les objets font ordinairement répétés fur les deux faces contiguës de la pierre: « La matière colorante des dendrites, » dit M. Salerne (1), n'est que superficielle, ou du moins » ne pénètre pas profondément dans la pierre, auffi lorsqu'elles ont été expofées pendant un certain temps aux injures de l'air, le coloris des images s'affoiblit infenfiblement, & leurs traits s'effacent à la fin; un degré de chaleur affez modéré, fait auffi difparoître promptement les herborifations de ces dendrites, mais elles réfiftent fans altération à l'eau de favon, à l'huile de tartre par défaillance, à l'efprit volatil de fel ammoniac, à l'efprit-de-vin: fi au contraire on fait tremper pendant quelque temps une dendrite dans du vinaigre diftillé, les figures s'effacent en partie, quoique leurs traces y reftent encore d'une manière affez apparente; mais l'efprit de vitriol décolore fur le champ ces dendrites, & lorsqu'elles ont féjourné pendant vingt-quatre heures dans cette liqueur, le paifage difparoît entièrement ». Néanmoins ces acides n'agiffent pas immédiatement fur les herborifations, & ne les effacent qu'en diffolvant la fubftance même de la pierre fur laquelle elles font tracées, car

(1) Mémoires des Savans Étrangers, tome III. Voyez auffi les Observations de M. l'abbé de Sauvages, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1745,

cette pierre dont parle M. Salerne, étoit calcaire, & de nature à être dissoute par les acides.

On peut imiter les herborisations, & il est assez difficile de distinguer les fausses dendrites des véritables; il est bien vrai, « dit l'Historien de l'Académie, que pour faire perdre à des agates, ces ramifications d'ar- « brisseaux ou de buissons qui leur ont été données « par art, ou, ce qui est la même chose, effacer les « couleurs de ces figures, il ne faut que tremper les pierres « dans de l'eau-forte, & les laisser ainsi à l'ombre dans « un lieu humide pendant dix ou douze heures; mais il « n'est pas vrai que ce soit-là, comme on le croit, un « moyen sûr de reconnoître les dendrites artificielles d'avec « les naturelles. M. de la Condamine fit cette épreuve « sur deux dendrites, moins pour la faire que pour s'assurer « encore qu'il n'en arriveroit rien, car les deux agates « étoient hors de tout soupçon, sur-tout par l'extrême « finesse de leurs rameaux, qui est ce que l'art ne peut « attraper; effectivement pendant trois ou quatre jours « il n'y eut aucun changement; mais par bonheur les « dendrites, mises en expérience, ayant été oubliées sur « une fenêtre pendant quinze jours d'un temps humide « & pluvieux, M. de la Condamine les retrouva fort « changées, il s'étoit mêlé un peu d'eau de pluie avec « ce qui restoit d'eau-forte dans le vase; l'agate où la « couleur des arbrisseaux étoit la plus foible, l'avoit en- « tièrement perdue, hors dans un seul petit endroit: l'autre «

» étoit partagée en deux parties , celle qui trempoit dans
» la liqueur étoit effacée, celle qui demeuroit à sec avoit
» conservé toute sa netteté & la force des traits de ses
» arbrisseaux. Il a fallu pour cette expérience de l'oubli,
au lieu de soin & d'attention (m) ».

Il paroît donc que l'acide aérien, ainsi que les autres acides, pénètrent à la longue dans les mêmes petites fêlures qui ont donné passage à la matière des herborisations, & qu'ils doivent les faire disparoître lorsque cette matière est de nature à pouvoir être dissoute par l'action de ces mêmes acides: aussi avons-nous démontré que c'est cet acide aérien, qui peu-à-peu décompose la surface des cailloux exposés aux impressions de l'air, & qui convertit, avec le temps, toutes les pierres vitreuses en terre argileuse.

(m) Histoire de l'Académie des Sciences, année 1733, page 251.



POUDINGUES.

LES cailloux composés d'autres petits cailloux, réunis sous une même enveloppe par un ciment de même essence, sont encore des cailloux qui ne diffèrent des autres qu'en ce qu'ils sont des agrégats de cailloux précédemment formés, & qui se trouvant environnés par des matières vitreuses, forment une masse dont la texture est différente de celle des cailloux produits immédiatement par le suc vitreux, & composés de couches additionnelles & concentriques. Quelque grossier que soit le ciment vitreux qui réunit ces petits cailloux, leurs agrégats ne laissent pas d'être mis au nombre des poudingues, & même ce nom se prend dans une acception plus étendue, car on nomme *poudingues*, toutes les pierres composées de morceaux d'autres pierres plus anciennes, unis ensemble par un ciment pierreux quelconque, quoique souvent ces petits cailloux des poudingues, ne soient pas de vrais cailloux formés par le suintement des eaux, mais simplement des fragmens de quartz, de jaspe, & d'autres matières vitreuses, dont les morceaux long-temps roulés dans les sables, & arrondis par le frottement, se sont ensuite aglutinés, & réunis les uns aux autres dans ces mêmes sables, par l'accession d'un suc ou ciment vitreux plus ou moins pur, ou même d'un suc calcaire.

Il y a donc des poudingues dont les pierres constituant & le ciment vitreux qui les lie, sont de même essence, presque également compacts, & ces poudingues ont la dureté, la densité, & toutes les autres propriétés du caillou: dans d'autres poudingues, également vitreux & en beaucoup plus grand nombre, les fragmens, soit de cailloux proprement dits, soit simplement de pierres roulées, n'étant réunis que par un ciment plus foible ou plus impur, la masse qui en résulte n'est pas également dure & dense dans toutes ses parties, & par conséquent ces poudingues ne reçoivent un poli vif, que sur les petits cailloux dont ils sont composés, & leur ciment, quoique vitreux n'a pas assez de dureté pour prendre le même éclat que le caillou qu'il enveloppe: enfin, il y a d'autres poudingues composés de cailloux réunis par un ciment calcaire, & d'autres qui sont purement calcaires, n'étant composés que de morceaux de pierre dure ou de marbre, réunis par un ciment spathique ou terreux, comme sont les marbres-brèches (a).

Nous avons parlé des brèches à l'article des marbres, ainsi nous ne ferons ici mention que des poudingues

(a) M. Guettard donne le nom de *poudingues* à toutes les pierres qui sont formées de cailloux vitreux ou pierres calcaires, réunies ensemble par un ciment quelconque; il croit par conséquent, que l'on peut ranger les marbres-brèches avec les poudingues. *Mémoires de l'Académie des Sciences*, année 1753, page 139.

vitreux, tels que ceux qu'on a nommé *cailloux d'Écosse* ou *d'Angleterre*, & nous observerons qu'il s'en trouve d'aussi beaux en France. Nous avons déjà cité les *cailloux de Rennes* (b), & l'on peut y joindre les poudingues de Lorraine, & ceux de quelques autres de nos provinces. « Avant d'arriver à Remiremont, dit M. de Grignon (c), l'on rencontre des poudingues rouges, « gris & jaunes, ils sont d'une très-grande dureté, & « susceptibles d'un poli éclatant ». Mais en général, il y a peu de poudingues dont toutes les parties se polissent également, le ciment vitreux étant presque toujours plus

(b) Les cailloux de Rennes sont des poudingues, qui par la variété de leurs couleurs, par leur dureté & l'éclat du poli, peuvent être comparés aux cailloux d'Angleterre. « Je ne fais même, dit M. Guettard, si le fond rouge des cailloux de Rennes, ne pourroit « pas les faire préférer aux poudingues d'Angleterre, dont le fond « de couleur est communément d'un brun plus ou moins foncé, « ce qui les rapproche beaucoup plus des poudingues communs. « La couleur rouge des cailloux de Rennes, est variée de jaune. . . . « quelquefois il y a des petites marques entièrement jaunes, & d'autres « qui n'ont qu'un très-petit point rouge dans leur milieu. . . . Entre « ces cailloux, on en remarque quelquefois de petits qui sont blancs, « qui ont quelque chose de transparent, & l'air de tenir de la nature « du quartz. . . . Outre les cailloux, dont le fond de couleur est « rouge, il s'en trouve qui sont verdâtres. . . . On trouve dans « d'autres provinces de la France, des poudingues qui ont encore « plus de rapport que les cailloux de Rennes avec ceux d'Angleterre, « mais qui ne prennent pas aussi-bien le poli ». *Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1753, page 153.*

(c) *Mémoires de Physique, page 385.*

tendre que les cailloux qu'il réunit; car ce ciment n'est ordinairement composé que de petits grains de quartz ou de grès, qui ne sont, pour ainsi dire, qu'aglutinés ensemble; plus ces grains sont gros, plus le ciment est imparfait & friable, en sorte qu'il y a des poudingues qu'on peut diviser ou casser sans effort; ceux dont les grains du ciment sont plus fins ou plus rapprochés, ont aussi plus de cohérence; mais il n'y a que ceux dans lesquels les grains du ciment sont très-atténués ou dissous, qui aient assez de dureté pour recevoir un beau poli. On peut donc dire que la plupart des poudingues vitreux ne sont que des grès plus ou moins compacts, dans lesquels sont renfermés des petits cailloux de toutes couleurs, & toujours plus durs que leur ciment.

La plus grande partie des cailloux qui composent les poudingues, sont, comme nous l'avons dit, des fragmens roulés; on peut en effet observer que ces fragmens vitreux sont rarement anguleux, mais ordinairement arrondis, & plus ou moins usés & polis sur toute leur surface. Les poudingues nous offrent en petit ce que nous présentent en grand, les bancs vitreux ou calcaires, qui sont composés des débris roulés de pierres plus anciennes. Ce sont également des agrégats de débris plus ou moins gros de diverses pierres, & sur-tout des roches primitives, qui ont été transportés, roulés & déposés par les eaux, & qui ont formé des masses plus ou moins dures, selon qu'ils se sont trouvés dans des

fables plus ou moins fins, & plus ou moins analogues à leur propre substance (d).

La beauté des poudingues dépend non-seulement de la dureté de leur ciment, mais aussi de la vivacité & de la variété de leurs couleurs. Après les cailloux de Rennes, les poudingues de France les plus remarquables & les plus variés par leurs nuances, sont ceux qu'on rencontre sur le chemin de Pontoise à Gisors, & ceux

(d) « Aucun des poudingues, dit M. Guettard, dont il a été question jusqu'à présent, ne prendroit peut-être un aussi beau poli, « qu'une espèce de ce genre de pierre qui se trouve dans quelques « carrières de cailloux de pierre à fusil des environs de l'Aigle en « Normandie. . Ils y ont été liés après leur formation par une matière « semblable à celle dont ils sont faits eux-mêmes, & qui les égalant « au moins en dureté, doit prendre un poli qui ne doit point le céder « en vivacité à celui qu'on donne à la pierre à fusil Leur couleur « est brune ou d'un brun-noirâtre. »

Si beau que fût le poli de ce poudingue, il ne le feroit peut-être pas encore autant que celui que prend une pierre de la Roche-pont-Saint-Thibault près Maltavenne en Orléanois. Un défaut de tous les poudingues, excepté ceux de l'Aigle, les cailloux de Rennes & les brèches, vient de ce que si dur que soit le ciment qui lie leurs cailloux, il ne l'est pas encore autant qu'eux. Le ciment de la Roche-pont-Saint-Thibault, est si peu considérable qu'il semble même qu'il n'y en ait pas, & que ces cailloux ne soient seulement que différentes grandes taches d'une pierre composée d'une matière ainsi marbrée, & qui s'est durcie Leur couleur est des plus simples & des moins variées; un peu de jaune terne sur un fond brun, fait tout le marbré de cette pierre qui se trouve en assez grande masse ».

Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1753, pages 165 & 166.

du gué de Lorrey; les cailloux que renferment ces poudingues sont assez gros, & leur ciment est blanc ou brun.

Au reste, tous les poudingues sont opaques ainsi que les cailloux, & ce sont avec les grès les dernières concrétions quartzeuses; nous avons présenté successivement, & à peu-près dans l'ordre de leur formation, les extraits cristallisés du quartz, du feld-spath & du schorl, ensuite leurs stalactites demi-transparentes, & enfin les jaspes & les concrétions opaques de toutes ces matières vitreuses. Nous ne pouvons pas suivre la même marche pour les concrétions du mica, parce qu'à l'exception du talc qui est transparent, & dont nous avons déjà parlé (e), les concrétions de ce cinquième verre primitif, sont presque toutes sans transparence.

(e) Voyez le premier volume de cette Histoire Naturelle des Minéraux, articles du *Mica* & du *Talc*.



STALACTITES

STALACTITES

ET CONCRÉTIONS DU MICA.

LA première & la plus pure de ces concrétions, est le talc qui n'est formé que par des petites parcelles de mica à demi-dissoutes, ou du moins assez atténuées pour faire corps ensemble, & se réunir en lames minces par leur affinité. Les micas blancs & colorés produisent, par leur agrégation, des talcs qui présentent les mêmes couleurs, & qui ne diffèrent des micas qu'en ce qu'ils sont en lames plus étendues & plus douces au toucher. Le talc est donc la plus simple de toutes les concrétions de ce verre primitif; mais il y a un grand nombre d'autres substances micacées dont l'origine est la même, & dont les différences ne proviennent que du mélange de quelques autres matières qui leur ont donné plus de solidité que n'en ont les micas & les talcs purs: telles sont les pierres auxquelles on a donné le nom de *stéatites*, parce qu'elles ont quelque ressemblance avec le suif par leur poli gras & comme onctueux au toucher. La poudre de ces pierres stéatites, comme celle du talc, s'attache à la peau & paroît l'enduire d'une forte de graisse; cet indice, ou plutôt ce caractère particulier, démontre évidemment que le talc domine dans la composition de toutes les stéatites dont les principales variétés

sont les jades, les serpentines, les pierres ollaires, la craie d'Espagne, la pierre de lard de la Chine, & le crayon noir ou la molybdène, auxquelles on doit encore ajouter l'asbeste, l'amiante, ainsi que le cuir & le liége de montagne; toutes ces substances, quoiqu'en apparence très-différentes entr'elles, tirent également leur origine de la décomposition & de l'agrégation du mica, ce ne sont que des modifications de ce verre primitif plus ou moins dissous, & souvent mélangé d'autres matières vitreuses, qui, dans plusieurs de ces pierres, ont réuni les particules micacées de plus près qu'elles ne le sont dans les talcs, & leur ont donné plus de consistance & de dureté; car toutes ces stéatites, sans même en excepter le jade dans son état de nature, sont plus tendres que les pierres qui tirent leur origine du quartz, du jaspe, du feld-spaht & du schorl; parce que des cinq verres primitifs, le mica est celui qui par son essence, a le moins de solidité, & que même il diminue celle des substances dans lesquelles il se trouve incorporé, ou plutôt disséminé.

Toutes les stéatites sont plus ou moins douces au toucher, ce qui prouve qu'elles contiennent beaucoup de parties talqueuses; mais le talc n'est, comme nous l'avons dit, que du mica atténué par l'impression des élémens humides; aussi lorsqu'on fait calciner du talc (a)

(a) Les stéatites ont beaucoup de rapport avec les pierres ollaires: leur onctuosité est telle que lorsqu'on les touche, elles produisent

ou de la poudre de ces pierres stéatites, le feu leur enlève également cette propriété onctueuse, ils deviennent moins doux au toucher, comme l'étoit le mica avant d'avoir été atténué par l'eau.

Comme les micas ont été disséminés par-tout dès les premiers temps de la consolidation du Globe, les produits secondaires de ces concrétions & agrégations, sont presque aussi nombreux que ceux de tous les autres verres primitifs; les micas en dissolution paroissent s'être mêlés dans les quartz gras, les pétro-filex & les jades dont le poli ou la transparence graisseuse provient des molécules talqueuses qui y sont intimément unies. On les reconnoît dans les serpentines & dans les pierres ollaires, qui, comme les jades, acquièrent plus de dureté par l'action du feu; on les reconnoît de même dans la pierre de lard de la Chine & dans la molybdène. Toutes ces stéatites ou pierres micacées, sont opaques & en masses uniformément compactes; mais les parties talqueuses sont encore plus évidentes dans les stéatites

la même sensation qu'occasionne une pierre enduite d'une légère couche d'huile. Lorsque ces pierres sont calcinées, elles deviennent rudes au toucher, solides & composées de petits feuillets opaques & brillans, elles prennent alors le nom de *talcite*..... On trouve de ces *talcites micacées* dans les environs du Vésuve & de l'ancien Cratère du volcan d'Albano près de Rome, qui est aujourd'hui un lac nommé *Lago di castello*, parce qu'il est situé près de *Castel-gandolfe*. Lettres de M. Demeste, tome I, page 544.

dont la masse n'est pas aussi compacte, & qui sont composées de couches ou de lames distinctes, telles que la craie de Briançon: enfin, on peut suivre la décomposition des micas & des talcs jusqu'aux amiantes, asbestes, cuir & liège de montagne, qui ne sont que des filets très-déliés, ou des feuilletés minces & conglomérés d'une substance talqueuse ou micacée, lesquels ne se sont pas réunis en larges lames, comme ils le sont dans les talcs.



J A D E.

LE Jade est une pierre talqueuse, qui néanmoins dans l'état où nous la connoissons, est plus dense (*a*) & plus dure (*b*) que le quartz & le jaspe, mais qui me paroît n'avoir acquis cette densité & cette grande dureté que par le moyen du feu: comme le jade est demi-transparent lorsqu'il est aminci, ce caractère l'éloigne moins des quartz que des jaspes, qui tous sont pleinement opaques, & l'on ne doit pas attribuer l'excès de sa densité sur celle du quartz, aux parties métalliques dont on pourroit supposer qu'il seroit imprégné, car le jade blanc, auquel le mélange du métal n'a pas donné de couleur, pèse autant que les jades colorés de vert & d'olivâtre, & tous pèsent spécifiquement plus que le quartz; il n'y a donc que le mélange du schorl qui auroit pu produire

(*a*) La pesanteur spécifique du jade blanc est de 29502; celle du jade vert de 29660, & du jade olivâtre de 29829; tandis que celle du quartz le plus pesant n'est que de 26546, & celle de tous les jaspes n'est que de 26 ou 27000. Voyez *Tables de M. Briffon*.

(*b*) M. Pott, dans sa *Lithogéognosie*, tome II; dit expressément que le jade ne fait point feu contre l'acier; mais je puis assurer qu'ayant fait cette épreuve sur du jade vert & du jade blanc, il m'a paru que ces pierres étinceloient autant qu'aucune autre pierre vitreuse; il est vrai que connoissant leur grande dureté, je me suis servi de limes au lieu d'acier pour les choquer & en tirer des étincelles.

cette augmentation de densité; mais dans cette supposition, le jade auroit acquis par ce mélange du schorl un certain degré de fusibilité, & cependant M. d'Arcet, qui a fait l'analyse chimique du jade, n'a pas observé cette fusibilité; il dit seulement que le jade contient du quartz, qu'il prend au feu encore plus de dureté qu'il n'en avoit auparavant, qu'il y change de couleur, & que de vert ou verdâtre, il devient jaune ou jaunâtre: mais M. Demeste assure que le jade se boursoufle à un feu violent, & qu'il se vitrifie sans aucun intermède; ces faits paroissent opposés, & néanmoins peuvent se concilier: il est certain que le jade, quoique très-dur, se durcit encore au feu; & cette propriété le rapproche déjà des serpentines & autres pierres talqueuses, qui deviennent d'autant plus dures qu'elles sont plus violemment chauffées; & comme il y a des ardoises & des schistes dont la densité approche assez de celle du jade (c), on pourroit imaginer que le fond de la substance de cette pierre, est un schiste qui, ayant été pénétré d'une forte quantité de suc quartzeux, a acquis cette demi-transparence, & pris autant & plus de dureté que le quartz même; & si le jade se fond & se vitrifie sans intermède, comme le dit M. Demeste, on pourroit croire aussi qu'il est entré du schorl dans sa composition,

(c) La pesanteur spécifique du schiste qui couvre les bancs d'ardoise est de 28276.

& que c'est par ce mélange qu'il a acquis sa densité & sa fusibilité.

Néanmoins le politerne, gras & savonneux de tous les jades, ainsi que leur endurcissement au feu, indiquent évidemment que leur substance n'est composée que d'une matière talqueuse, dont ces deux qualités sont les principaux caractères ; & les deux autres propriétés par lesquelles on feroit en droit de juger de la nature du jade, c'est-à-dire, sa dureté & sa densité, pourroient bien ne lui avoir pas été données par la Nature, mais imprimées par le secours de l'art, & principalement par l'action du feu, d'autant que jusqu'ici l'on n'a pas vu des jades dans leurs carrières ni même en masses brutes, & qu'on ne les connoît qu'en morceaux travaillés ; d'ailleurs le jade n'est pas, comme les autres produits de la Nature, universellement répandu ; je ne sache pas qu'il y en ait en Europe ; le jade blanc vient de la Chine, le vert de l'Indostan, & l'olivâtre de l'Amérique méridionale (*d*), nous ne

(*d*) La rivière de *Topayos* qui descend des mines du Brésil est habitée par des Indiens ; les Portugais y ont des forts, & c'est chez les *Topayos* qu'on trouve aujourd'hui plus facilement qu'ailleurs de ces pierres vertes, connues sous le nom de *Pierre des Amazones*, dont on ignore l'origine, & qui ont été long-temps recherchées pour la vertu qu'on leur attribuoit de guérir de la pierre, de la colique néphrétique & de l'épilepsie. Elles ne diffèrent ni en dureté ni en couleur, du jade oriental ; elles résistent à la lime, & l'on a peine à s'imaginer comment les anciens habitans du pays ont pu les

connoissons que ces trois fortes de jades, qui, quoique produits ou travaillés dans des régions si éloignées les unes des autres, ne diffèrent néanmoins que par les couleurs, il s'en trouve de même dans quelques autres contrées des deux Indes (*e*), mais toujours en morceaux isolés & travaillés; cela seul suffiroit pour nous faire soupçonner que cette matière, telle que nous la connoissons, n'est pas un produit immédiat de la Nature, & je me persuade que ce n'est qu'après l'avoir travaillée qu'on lui a donné par le moyen du feu, sa très-grande dureté; car de toutes les pierres vitreuses le jade est la plus dure, les meilleures limes ne l'entament pas, & l'on prétend qu'on ne peut le travailler qu'avec la poudre de diamant; néanmoins les anciens Américains en avoient fait des haches, & sans doute ils ne s'étoient pas servis de poudre de diamant pour donner au jade cette forme tranchante & régulière; j'ai vu plusieurs de ces haches de jade olivâtre de différente grandeur, j'en ai vu

tailler & leur donner différentes figures d'animaux. M. de la Condamine observe que ces pierres vertes deviennent plus rares de jour en jour, autant parce que les Indiens qui en font grand cas, ne s'en défont pas volontiers, que parce qu'on en fait passer un fort grand nombre en Europe. *Histoire générale des Voyages*, tome XIV, pages 42 & 43.

(*e*) On nous assure qu'il y a du jade vert à Sumatra, & M. de la Condamine dit qu'on trouve du jade olivâtre sur les côtes de la mer du sud au Pérou, aussi-bien que sur les terres voisines de la rivière des Amazones.

d'autres

d'autres morceaux travaillés en forme de cylindre, & percés d'un bout à l'autre, ce qui suppose l'action d'un instrument plus dur que la pierre; or les Américains n'avoient aucun outil de fer, & ceux de notre acier ne peuvent percer le jade dans l'état où nous le connoissons; on doit donc penser qu'au sortir de la terre le jade est moins dur que quand il a perdu toute son humidité par le desséchement à l'air, & que c'est dans cet état humide que les Sauvages de l'Amérique l'ont travaillé (f). On fait dans l'Indostan, des tasses & d'autres vases de jade vert; à la Chine on sculpte en magots le jade blanc, l'on en fait aussi des manches de sabre, & par-tout ces pierres ouvragées sont à bas prix; il est donc certain qu'on a trouvé les moyens de creuser, figurer & graver le jade avec peu de travail, & sans se servir de poudre de diamant.

Le jade vert n'a pas plus de valeur réelle que le jade blanc, & il n'est estimé que par des propriétés imaginaires, comme de préserver ou guérir de la pierre, de la gravelle, &c. ce qui lui a fait donner le nom de *pierre néphrétique*. Il seroit difficile de deviner sur quel fondement les Orientaux & les Américains se sont également & sans communication, infatués de l'idée des

(f) Seyfried raconte qu'on trouve auprès du fleuve des Amazones, une terre verdâtre qui est tout-à-fait molle sous l'eau, mais qui étant à l'air, acquiert la dureté du diamant. *Mémoires de l'Académie de Berlin*, année 1747.

vertus médicinales de cette pierre ; ce préjugé s'est étendu en Europe , & subsiste encore dans la tête de plusieurs personnes ; car on m'a demandé souvent à emprunter quelques - unes de ces pierres vertes pour les appliquer, comme amulettes, sur l'estomac & sur les reins ; on les taille même en petites plaques un peu courbées, pour les rendre plus propres à cet usage.

Les plus grands morceaux de jade que j'aie vus, n'avoient que neuf ou dix pouces de longueur, & tous grands & petits ont été taillés, & figurés. Au reste, nous n'avons aucune connoissance précise sur les matières dont le jade est environné dans le sein de la terre, & nous ignorons quelle peut être la forme qu'il affecte de préférence. Nous ne pouvons donc qu'exhorter les Voyageurs éclairés à observer cette pierre dans le lieu de sa formation, ces observations nous fourniroient plus de lumières que l'analyse chimique sur son origine & sa composition.

En attendant ce supplément à nos connoissances, je crois qu'on peut présumer avec fondement, que le jade, tel que nous le connoissons, est autant un produit de l'Art que de la Nature, que quand les Sauvages l'ont travaillé, percé & figuré, c'étoit une matière tendre qui n'a acquis sa grande dureté & sa pleine densité, que par l'action du feu auquel ils ont exposé leurs haches & les autres morceaux qu'ils avoient percés ou gravés dans leur état de mollesse ou de moindre dureté ; j'appuie

cette présomption sur plusieurs raisons & sur quelques faits , 1.^o j'ai vu une petite hache de jade olivâtre, d'environ quatre pouces de longueur sur deux pouces & demi de largeur, & un pouce d'épaisseur à la base, venant des terres voisines de la rivière des Amazones, & cette hache n'avoit pas à beaucoup près la dureté des autres haches de jade; on pouvoit l'entamer au couteau, & dans cet état elle n'auroit pu servir à l'usage auquel sa forme de hache démontroit qu'elle étoit destinée; je suis persuadé qu'il ne lui manquoit que d'avoir été chauffée, & que par la seule action du feu elle seroit devenue aussi dure que les autres morceaux de jade qui ont la même forme; les expériences de M. d'Arcet confirment cette présomption, puisqu'il a reconnu qu'on augmente encore la dureté du jade en le chauffant :

2.^o Le poli gras & savonneux du jade, indique que sa substance est imprégnée de molécules talqueuses qui lui donnent cette douceur au toucher, & ceci se confirme par un second rapport entre le jade & les pierres talqueuses, telles que les serpentines & pierres ollaires, qui toutes sont molles dans leurs carrières, & qui prennent à l'air, & sur-tout au feu, un grand degré de dureté :

3.^o Comme le jade se fond, suivant M. Demeste, à un feu violent, & que les micas & le talc peuvent s'y fondre de même & sans intermède, je serois porté à croire que cette pierre pourroit n'être composée que

de quartz mêlé d'une assez grande quantité de mica ou de talc pour devenir fusible, ou que si le seul mélange du talc ne peut produire cette fusibilité du jade, on doit encore y supposer une certaine quantité de schorl qui auroit augmenté sa densité & sa fusibilité.

Enfin nous nous rapprocherons de l'ordre de la Nature, autant qu'il est possible, en regardant le jade comme une matière mixte, & formant la nuance entre les pierres quartzieuses & les pierres micacées ou talqueuses dont nous allons traiter.



SERPENTINES.

CE nom de *Serpentine* vient de la variété des petites taches que ces pierres présentent lorsqu'elles sont polies, & qui sont assez semblables aux taches de la peau d'un serpent ; la plupart de ces pierres sont pleinement opaques ; mais il s'en trouve aussi qui ont naturellement une demi-transparence, ou qui la prennent lorsqu'elles sont amincies : ces serpentines demi-transparentes ont plus de dureté que les autres, & ce sont celles qui approchent le plus du jade par ces deux caractères de demi-transparence & de dureté (a) ; d'ailleurs elles diffèrent des autres serpentines, & ressemblent encore au jade olivâtre par leur couleur verdâtre,

(a) La pierre serpentine, dit M. Pott, dont on fait au tour tant de mortiers & de vases à broyer, acquiert une extrême dureté au feu, elle est même remarquable par sa noirceur ou son vert foncé, & l'on peut la regarder comme une sorte singulière de pierre ollaire ; en la calcinant dans un vaisseau fermé, elle jaunit considérablement. La pierre néphrétique (ou le jade) que les Anciens ont pris communément pour une espèce de jaspe vert, doit aussi être rapportée à la nôtre, puisque ce n'est au fond qu'une espèce singulière de stéatite, plus ou moins transparente & verte, mais qui surpasse de beaucoup toutes les autres en dureté. Que la principale partie de la terre soit stéatitique, c'est ce qu'on ne sauroit contester en voyant la manière dont elle se durcit au feu, qui va jusqu'à la rendre propre à jeter des étincelles. *Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1747, page 69.*

uniforme, sans taches & sans mélange d'autres couleurs, tandis qu'il y a des taches en grand nombre & de couleurs diverses dans toutes les serpentines opaques; celles qui sont demi-transparentes, étant plus dures que les autres, reçoivent un beau poli, mais toujours un peu gras comme celui du jade; elles sont assez rares, & les Naturalistes qui ont eu occasion des les observer, en distinguent deux sortes, toutes deux à demi-transparentes lorsqu'elles sont réduites à une petite épaisseur; l'une paroît composée de filamens réunis les uns contre les autres, & présente une cassure fibreuse; on l'a trouvée en Saxe près de Zœblitz, où elle a été nommée *pierre néphrétique*, à cause de sa grande ressemblance avec le jade verdâtre qui porte aussi ce nom (*b*): l'autre se trouve en Suède, & ne présente pas de fibres, mais des grains dans sa cassure.

Les serpentines opaques & tachées sont bien plus communes que ces serpentines demi-transparentes, de

(*b*) On la trouve à Zœblitz en Saxe, à Sahlberg en Suède, dans quelques endroits en Espagne & en Corse. — « La serpentine, » dit M. Demeste, est plus dure & d'un tissu beaucoup plus fin » que la pierre de Côme, ce qui la rend susceptible d'un assez beau » poli; aussi en fait-on différens vases & même des ornemens. On » en trouve encore de la verte qui est demi transparente, & qu'on » prendroit, à la beauté du poli, pour du jade ou du jaspe vert. » Le fond de cette pierre est ordinairement verdâtre ou jaunâtre, » quelquefois cendré avec des taches vertes différemment nuancées, » & rarement rougeâtres. Le fer qui la colore y est dans un état » de chaux imparfaite, puisqu'il conserve la propriété de faire

couleur uniforme ; presque toutes sont au contraire , marquetées ou veinées & variées de couleurs différentes ; elles ont des taches de blanc , de gris , de noir , de brun , de vert & de rougeâtre : quoique plus tendres que les premières , & même moins dures que le marbre , elles se polissent assez bien ; & comme elles ne font aucune effervescence avec les acides , on les distingue aisément des beaux marbres avec lesquels on pourroit les confondre par la ressemblance des couleurs & par leur poli : d'ailleurs , loin de se calciner au feu comme le marbre , toutes les serpentines s'y durcissent & y résistent même plus qu'aucune autre pierre vitreuse ou calcaire , on peut en faire des creusets comme l'on en fait avec la molybdène , qui , quoique moins dure que les serpentines , est , au fond , de la même essence , ainsi que toutes les autres stéatites.

« A deux lieues de la ville de Grenade , dit M. Bowles , se trouve la fameuse carrière de serpentine , de laquelle »

changer la direction de l'aiguille aimantée . . . Il est même assez « ordinaire d'y rencontrer des cristaux octaèdres de mine de fer « noirâtre , attirables à l'aimant . . . La serpentine contient aussi quel- « quefois du mica , & même des veines d'asbeste ou d'amiante. Les « Florentins nomment *gabro* celle qui est mêlée de schorl & de mica. « *Lettres de M. Demeste , &c. tome I , page 543. — La pierre , dit « M. Guettard , à laquelle on attribue la vertu de guérir la colique « néphrétique , se trouve dans le pays des Grisons , au-dessus de la « montagne d'Isète proche Tæffen-Kasten , & sur la montagne Septine ».* « *Mémoires de l'Académie des Sciences , année 1752 , page 324.*

» on a tiré les belles colonnes pour les salons de Madrid,
» & plusieurs autres morceaux qui ornent le palais du
Roi. Cette serpentine prend un très-beau poli (c) ».

Nous ne connoissons point de semblables carrières en France ; cependant M. Guettard a observé que les rivières de Cervières & de Guil en Dauphiné, entraînent d'assez gros morceaux de serpentines , & qu'il s'en trouve même dans la vallée de Souliers , ainsi que dans plusieurs autres endroits de cette province : on en voit des petites colonnes dans l'église des Carmelites à Lyon (d).

En Italie , les plus grands morceaux de serpentine que l'on connoisse, sont deux colonnes dans l'église de Saint-Laurent à Rome : la pierre appelée *gabro* par les Florentins , est une sorte de serpentine : « Il y a dit M.
» Faujas de Saint-Fond, des gabros verdâtres ou jaunâtres
» avec des taches d'un vert plus ou moins foncé ; d'autres
» sont chargés de taches rougeâtres demi-transparentes,
» sur un fond verdâtre : on remarque dans plusieurs gabros
» des micas de différentes couleurs J'ai dans ma
» collection un très-beau gabro d'Italie, d'une consistance
» dure, d'un poli gras , mais très-éclatant, mêlé de diverses
» nuances d'un rouge très-vif sur un fond noir-verdâtre,
» dans lequel on voit de petites lames de mica traverser

(c) Histoire Naturelle d'Espagne par M. Bowles , page 424.

(d) Mémoires sur la Minéralogie du Dauphiné, tome I, pages
26 & 30.

le vert (*e*) ». Cette pierre est si commune aux environs de Florence, que l'on s'en sert pour paver les rues, comme pour orner les maisons & les églises; il y en a de très-beaux morceaux dans celle des Chartreux à trois milles de Florence (*f*).

(*e*) Recherches sur les Volcans éteints, pages 250 & 251.

(*f*) Les espèces de serpentines ou de gabro des environs d'*Impruneta*, sont blanches, rouges, jaunes, noires, vertes, d'une seule couleur ou de plusieurs ensemble; il y en a de jaunes mêlées de rouge, de noires & rouges, vertes & jaunes, toutes ces serpentines sont fermes, compactes & traversées par de petites veines d'asbeste; elles contiennent un mica verdâtre, argenté, gras ou talqueux, cubique comme la blende cornée, qui se réduit en la raclant avec un couteau, en une farine grasse. J'observai dans les fentes perpendiculaires de ce *gastro*, qui peuvent avoir depuis un travers de main jusqu'à une demi-aune de large, les variétés de terre suivantes.

1.^o De la terre ollaire molle & lâche; 2.^o la même terre de couleur verte; 3.^o de la pierre ollaire ou serpentine compacte, blanche, qui paroît être formée par l'endurcissement de la terre blanche du N.^o 1: cette pierre est ou entièrement endurcie, ou encore grasse au toucher, & facile à racler comme la craie de Briançon; 4.^o de la pierre ollaire verte & blanche compacte, formée par la terre ollaire molle & verte du N.^o 2, variée comme celle du N.^o précédent; 5.^o du gabro ou de la pierre ollaire filamenteuse comme l'amianté, dont les stries sont plus ou moins fines; sa couleur est blanche ou verte: on ne sauroit prendre à la vue les serpentines striées que pour de l'amianté non mûr, si j'ose parler ainsi. Entre les filamens de la pierre ollaire ou de la serpentine à grosses stries, il y a des veines de spath calcaire blanc, dont la superficie est pareillement rayée, ce qui provient des impressions de la serpentine filamenteuse qui l'environne. Ce spath calcaire fait effervescence avec les acides; mais quelquefois, & dans

En comparant les densités du talc avec celles des micas & des serpentines, nous verrons, 1.^o qu'il n'y a que les micas noirs & la serpentine fibreuse dont la pesanteur spécifique soit plus grande que celle du talc (*g*); 2.^o que tous les autres micas sont un peu moins denses que le talc (*h*); 3.^o que toutes les serpentines, à l'exception de la fibreuse, sont moins denses que le talc & les micas (*i*); on pourroit donc en inférer que dans la serpentine fibreuse & dans le mica noir, les parties micacées sont plus rapprochées & plus intimement unies que dans les autres serpentines & micas, ou plutôt on doit penser qu'il est entré dans leur composition, une

le même morceau, il a acquis un tel degré de dureté qu'il est presque de la nature du spath dur ou *feld-spath*, de manière qu'il ne se laisse point racler avec le couteau; 6.^o de l'amiant blanc plus ou moins fin, qui se rapproche de l'asbeste; 7.^o de l'amiant vert, mais plus rare que le blanc; 8.^o de la terre d'amiant blanche, sèche, provenant de l'amiant blanc détruit. *Lettres sur la Minéralogie, par M. Ferber, pages 408 jusqu'à 414.*

(*g*) Pesanteur spécifique du talc de Moscovie 27917, du mica noir 29004, de la serpentine demi-transparente fibreuse 29960. *Tables de M. Briffon.*

(*h*) Pesanteur spécifique du talc de Moscovie 27917, du mica blanc 27044, du mica jaune 26546. *Idem, ibidem.*

(*i*) Pesanteur spécifique de la serpentine d'Italie ou gabro des Florentins 24395, de la serpentine opaque tachée de noir & de blanc 23767, de la serpentine opaque tachée de noir & de gris 22645, de la serpentine opaque veinée de noir & d'olivâtre 25939, de la serpentine demi-transparente 25803. *Idem, ibidem.*

certaine quantité de parties de fchorl ou de fer qui leur auroit donné ce surplus de densité : je dis de fer, parce que la partie verte de ces serpentines étant réduite en poudre, est attirable à l'aimant, ce fer y est donc dans le même état que le sablon magnétique de la platine, & non pas en état de chaux.



PIERRES OLLAIRES.

CETTE dénomination est ancienne, & paroît bien appliquée à ces pierres dont on peut faire des marmites & d'autres vases de cuisine ; elles ne donnent aucun goût aux comestibles que l'on y fait cuire ; elles ne sont mêlées d'aucun autre métal que de fer, qui, comme l'on fait, n'est pas nuisible à la santé ; elles étoient bien connues & employées aux mêmes usages dès le temps de Pline, on peut les reconnoître par sa description, pour les mêmes, ou du moins pour semblables à celles que l'on tire aujourd'hui du pays des Grisons, & qui portent le nom de *pierres de Côme* (a), parce qu'on les

(a) Celle qu'on trouve chez les Grisons, dit M. Pott, est extrêmement connue : c'est celle que Pline, & après lui Scaliger & Gesner ont nommée *Pierre de Côme*. Ce n'est pourtant pas de Côme, mais de *Plurium* (Pleurs), ville située auprès du lac de Côme, qu'elle vient, mais les vases qu'on en fait se portent ensuite à Côme, comme à la foire la plus célèbre qui soit dans le voisinage. On fait avec la pierre de Côme, suivant Scaliger, des chaudières si minces qu'elles semblent presque du métal battu ; c'est en creusant la pierre en-dehors qu'on lui donne la forme de chaudière, & ils le font avec tant de dextérité qu'ils détachent une enveloppe, puis une autre, puis une troisième, & ainsi de suite jusqu'à ce qu'il ne reste que les pots les plus petits qu'il soit possible, ensuite de quoi ils portent tous ces vases aux foires l'un dans l'autre, & tellement contigus qu'ils ne semblent faire encore qu'une seule masse. Burnet confirme la même chose dans son Voyage de Suisse, ajoutant qu'ils détachent ces vases les uns des autres par la

travaille & qu'on en fait commerce dans cette petite ville de l'Italie. La cassure de cette pierre de Côme n'est pas vitreuse, mais écailleuse, sa substance est semée de particules brillantes de mica; elle n'a que peu de dureté & se coupe aisément; on la travaille au ciseau & au tour, elle est douce au toucher, & sa surface polie est d'un gris mêlé de noir. Cette pierre se trouve en petits bancs sous des rochers vitreux beaucoup plus durs, en sorte qu'on en exploite les carrières sous terre

moyen d'une meule à eau, à laquelle des couteaux sont attachés. Il dit aussi qu'on cuit les alimens beaucoup plus vite dans ces pots que dans des pots de métal, que le fond & le bas y demeurent beaucoup plus chauds, que les viandes y ont un goût plus savoureux, que le feu n'y fait point de fentes, & que s'ils viennent à se casser, on peut les recoudre aisément avec un fil-de-fer. Il y a auprès de Plurium (Pleurs), ville des Grisons, une montagne toute remplie de cette pierre, qu'on en tiroit en si grande quantité que cela faisoit, au rapport de Scheuchzer, un profit de soixante mille ducats par an: mais il y a toute apparence que c'est en continuant imprudemment à creuser cette montagne pendant tant de siècles, qu'on a attiré à la ville, la catastrophe par laquelle elle fut ensevelie sous la montagne en 1618; car, suivant Gulerus, cette montagne qui s'appelle Conto, avoit été travaillée & creusée sans interruption, depuis la naissance de Notre-Seigneur. Néanmoins Scheuchzer dit qu'on trouve encore aujourd'hui de semblables pierres, sur-tout aux environs de Chiavenna, & dans la vallée de Verzache, & qu'on en fait au tour divers vases, des pots, des écritoirs, &c. qui sont d'une couleur cendrée ou verte, ayant d'abord beaucoup moins de consistance que quand ils ont durci pendant quelque temps à l'air. Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1747, pages 59 & suiv.

en suivant ce lit de pierre tendre (b), comme l'on suivroit une veine de charbon de terre. On tranche à la scie les blocs que l'on en tire, & l'on en fait ensuite de la vaisselle de toutes formes, elle ne casse point au feu, & les bons économes la préfèrent à la faïence & à la poterie : comme toutes les autres

(b) C'est à cette pierre qu'on doit rapporter le passage suivant :
« Il ne faut pas oublier de vous parler ici de je ne sais quels pots
» de pierre, dont non-seulement ils se servent en ce pays-là, mais qui
» sont communs dans toute la Lombardie, & qu'on appelle *lavège*.
» La pierre dont ils les font est une pierre huileuse, mais sur-tout
» si écailleuse, que si vous la touchez il s'attache de l'écaille à vos
» doigts, & c'est au fond une espèce d'ardoise dont ils ont trois
» mines, l'une auprès de Chiavenna, l'autre est en la Valteline, &
» la troisième est chez les Grisons. . . . Pour mettre cette pierre en
» œuvre & pour en faire des pots, ils commencent par la tirer de
» la mine en la levant en petits blocs, d'environ un pied & demi de
» diamètre, & d'épaisseur un pied & quelque chose, après quoi ils
» les portent à un moulin d'eau, où par le moyen d'une roue qui
» fait jouer quelques ciseaux, & cela avec une si grande facilité que
» celui qui mène l'ouvrage, peut détourner sa roue de l'eau quand
» il lui plaît; d'abord la grosse croûte en est ôtée, puis elles sont
» polies, tant qu'enfin en appliquant sur diverses lignes de chacune
» d'elles le ciseau, on en enlève un certain nombre de pots, dont
» les uns sont grands & les autres petits, selon que la circonférence,
» en approchant du centre, va toujours en diminuant; c'est ainsi que
» se fait le corps du pot, qui ensuite de cela est garni d'anses &
» des autres accompagnemens qui lui sont nécessaires pour être en
» état de servir, après quoi il est porté dans la cuisine. Au reste,
» on remarque que ces pots de pierre bouillent plus tôt que les pots
» de métal, comme aussi que les pots de métal transmettent leur

pierres ou terres, elle s'échauffe & se refroidit plus vite que le cuivre ou le fer, & lorsqu'on lui fait subir l'action d'un feu violent, elle blanchit & se durcit au point de faire feu contre l'acier.

Toutes les autres pierres ollaires ont à peu-près les mêmes propriétés, & ne diffèrent de la pierre de Côme que par la variété de leurs couleurs, il y en a dans

chaleur à la liqueur qu'ils contiennent, qu'ils en conservent très-peu pour eux-mêmes, jusque-là qu'on y peut arrêter la main sans se brûler, tandis que ces pots de pierre qui sont deux fois aussi épais que les autres, demeurent toujours extraordinairement chauds: on remarque aussi de ces pots, qu'ils ne donnent aucun mauvais goût à la liqueur qui y bout, & ce qui plaît fort aux ménagers, qu'ils ne se cassent jamais au feu; il n'y a que la chute qui les brise, & encore y a-t-il du remède quand cela arrive; car si vous voulez prendre la peine de les raccommoder, leurs parties se rassemblent facilement, & par le moyen du fer d'archal se lient si bien les unes aux autres, qu'il n'y reste de trous que ceux que le fer d'archal a faits, mais qu'il a remplis en même temps. Il seroit à souhaiter que ces pots se fissent aussi facilement qu'ils se refont, mais ce n'est pas cela..... On a beaucoup de peine à tirer la pierre de la mine dont l'ouverture n'a pour l'ordinaire que trois pieds de hauteur, ceux qui y travaillent sont obligés de se couler sur le ventre près d'un demi-mille, & après avoir coupé la pierre, de la rapporter en cette posture sur leurs hanches, une chandelle attachée au front; il est vrai qu'ils ont des coussins sur les hanches, qui empêchent qu'ils ne soient offensés de la dureté de la pierre; mais quand il n'y auroit que la pesanteur de la pierre, ils doivent être extrêmement incommodés de leur travail; car ces sortes de pierres pèsent ordinairement deux cents ». *Voyages en France, &c. par Burnet; Rotterdam, 1687, pages 188 & suiv.*

lesquelles on distingue à la fois du blanc, du noir, du gris, du vert & du jaune; d'autres dans lesquelles les paillettes de mica & les petites lames talqueuses sont plus nombreuses & plus brillantes; mais toutes sont opaques, tendres & douces au toucher, toutes se durcissent à l'air, & encore plus au feu, toutes participent de la nature du talc & de l'argile, elles en réunissent les propriétés, & peuvent être regardées comme l'une des nuances par lesquelles la Nature passe du dernier degré de la décomposition des micas au premier degré de la composition des argiles & des schistes.

La densité de la pierre de Côme & des autres pierres ollaires, est considérablement plus grande que celle de la plupart des serpentines, & encore plus grande que celle du talc (*c*); ce qui me fait présumer qu'il est entré des parties métalliques, & particulièrement du fer dans leur composition, ainsi que dans la serpentine fibreuse, & dans le mica noir qui sont beaucoup plus pesans que les autres: on en a même acquis la preuve; car après avoir pulvérisé des pierres ollaires, M. Pott & d'autres Observateurs en ont tiré du fer par le moyen de l'aimant, ce fer étoit donc dans son état magnétique lorsqu'il s'est mêlé avec la matière de ces

(*c*) La pesanteur spécifique de la pierre de Côme, est de 28729; celle de la pierre ollaire feuilletée de Suède, est de 28531; celle du talc de Moscovie, n'est que de 27917; celle de la plupart des serpentines, est entre 22 & 26000.

pierres, & ce fait nous démontre encore que toutes ces pierres serpentines & ollaires ne sont que de seconde, & même de troisième formation, & qu'elles n'ont été produites que par les détrimens & les exfoliations des talcs, & des micas mêlés de particules de fer.

Ces pierres talqueuses se trouvent non-seulement dans le pays des Grisons, mais dans plusieurs autres endroits de la Suisse (*d*), & il est à présumer qu'on en trouveroit

(*d*) « Dans le pays des Grisons, les pierres talqueuses, dit M. Guettard, se rencontrent fréquemment vers les sources du bas Rhin; « il y en a dont le fond est blanc, & les paillettes dorées ou argentées; « à Jannico, le talc est blanc, à Phlimer, il est de la même couleur, & la « pierre a des veines d'un brun-foncé; à Soglio & sur le mont Bergetta, « il est blanc, & d'un blanc tirant sur le vert; enfin on en voit dans « quelques autres endroits où il est vert & à demi-transparent; cette « pierre, suivant M. Scheuchzer, est celle que Pline nomme *Pierre de* « *Côme*, ville où l'on apportoit les vaisseaux fabriqués de cette pierre, « pour les envoyer dans toute l'Italie; elle venoit d'Uscion près de « Chiavenne, & on y en tire encore aujourd'hui. . . . Il y en a encore « proche Pleurs, dans les endroits appelés *Dafle* & *Casetto*, dans le « comté de cette ville, au pied de la montagne de Loro, au-dessus « des bains de Masseno & dans la vallée de Malanga, tous endroits « de la Valteline. . . . Il y en a encore dans la vallée de Verzasca, « dans la préfecture de Locarno dans le Valais, entre Visp & Stalden. « Cette pierre n'est pas la même dans tous ces endroits; celle qui se « tire près de Chiavenne est grise; dans le comté de Pleurs & à Visp, « elle est d'un vert-noirâtre avec des taches blanches, & on en fait « usage pour les fourneaux, même pour ceux où l'on entretient un « feu continuel; elle est plus blanche & plus tendre dans la vallée « de Verzasca. Les différences de couleur & de dureté dans cette « pierre, la rapprochent beaucoup de celle du Canada que j'ai dit être «

dans le voisinage de la plupart des grandes montagnes vitreuses de l'un & de l'autre continent (e) : on en a

» une pierre ollaire, & si elle en diffère, ce n'est certainement qu'en
 » très-peu de chose La montagne Royale & plusieurs autres
 » endroits de la Suisse, ont une pierre talqueuse cendrée, qui se lève
 » par tables; celle que j'ai examinée, & qui étoit de la montagne
 » Royale, étoit composée de paillettes de moyenne grandeur, d'un
 » beau blanc-argenté, & liées par une matière spatheuse ou quartzeuse;
 » l'autre pourroit bien être un schiste, puisqu'elle se lève par
 » tables. . . . Le canton de Zurich ne manque pas de pierres talqueuses
 » dont le fond est rougeâtre, mêlé de parties de talc dorées ou
 » argentées; une de cette nature que j'ai vue, & qui se trouve,
 » suivant M. Cappeller, dans plusieurs endroits de la Suisse, étoit
 » par lits d'une ou deux lignes entre-coupés par des lits de talc plus
 » minces & d'un rouge-cuivreux. Les environs de Zurich en ont
 » une qui est employée dans les bâtimens, & qui a du talc cendré;
 » proche Skenen en Tennaker, ce talc est blanc On trouve
 des blocs de talc d'un jaune d'or à Bulach ». *Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1752, pages 325 & suiv.*

(e) M. Guettard croit qu'on trouveroit dans le Canada, un grand nombre de pierres qui pourroient être travaillées comme les pierres ollaires : il cite celle qui se trouve au cap Tourmente, à dix lieues de Quebec, au nord du fleuve Saint-Laurent; une autre au cap aux Oies proche la baie Saint-Paul, au nord du même fleuve; d'autres dans les montagnes de la baie des Châteaux, côtes de Labrador, au nord de l'île de Terre-neuve, & au sud-ouest des terres du Groënland, sur les bords de la mer. *Idem, pages 202 & suiv.* — « J'ai vu, dit M. Pott, une pierre ollaire assez dure, qui
 » vient de Pensilvanie l'Allemagne en possède aussi. La contrée
 » de Bareuth en Franconie, en fournit assez abondamment pour
 » qu'elle se répande de-là presque par toute l'Allemagne : on
 » l'appelle sur les lieux *schmeerstein* ou *mealbatz*, mais coupée en

trouvé non-seulement en Italie & en Suisse, mais en France, dans les montagnes de l'Auvergne (*f*); il y en

petits bâtons oblongs, les Marchands la nomment *craie d'Espagne*. « Gaspard Bruschius est le premier qui en ait fait mention il y a déjà « près de deux cents ans. *Thiersheim*, dit cet Auteur, est un bourg « situé sur la rivière de Tittersbach, à un demi-mille d'Artzbourg, « moitié chemin entre *Égra* & *Wundsfidel*. Il se fait tous les ans dans « cet endroit, une quantité prodigieuse de petites boules à jouer « pour les enfans, & même de boulets pour les canons de fonte. « La matière en est une terre tenace & fraîche, que les habitans « nomment *schemeerstein*, & qu'ils creusent par-tout à l'entour de « leur bourg Ils la font durcir au feu, & en envoient de « pleins chariots à Nuremberg, d'où le débit s'en fait par toute « l'Allemagne »

Bruckmann, parlant de la même matière, dit qu'on en fait des boîtes à poudre, des cruches, des beurrières, des tasses pour le thé & le café, en la préparant au feu; qu'il se trouve dans cette pierre des dendrites où la figure de l'arbre se conserve au feu. *Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1744, pages 57 & suiv.*

(*f*) De toutes les pierres glaiseuses, la plus singulière est celle de Salvert, qui est une vraie stéatite ou pierre ollaire, qui peut s'employer comme celle de Côme, pour faire des vaisseaux propres à aller au feu; suivant M. Dutour, cette pierre est douce & comme grasse au toucher, assez pesante, de couleur de cendre & susceptible d'être sciée; exposée au feu elle blanchit, & exhale une odeur semblable à celle qu'exhale de la pâte mise sur des charbons; elle y durcit, s'imbibe dans l'eau; détrempée avec l'eau on la pétrit aisément; elle est composée d'un peu de sable vitrifiable mêlé avec beaucoup de terre pétrissable ou d'argile. M. Dutour en a fait quelques vases au tour, & il s'aperçut que l'eau suintoit à travers un de ces vases, parce qu'il y avoit de petites fentes qui disparurent peu de temps après que l'eau fut versée, & que celle qui

a aussi dans quelques provinces de l'Allemagne (g), & les Relateurs nous assurent qu'on en a rencontré en Norwège & en Groënland (h). Ces pierres sont aussi

étoit engagée dans les fentes eut achevé de s'évaporer : mais ce vase plongé dans l'huile d'olive, & porté ensuite dans un four de Boulanger pendant la cuisson du pain, les fentes disparurent pour toujours. Pline attribue à l'huile d'olive, la propriété d'endurcir les vases de la pierre de Siphne. Les chaudières de pierre que l'on fait à Côme en Italie, sont enduites, avant que d'en faire usage, d'une pâte faite avec de la farine, du vin & des œufs.

La stéatite de Salvart est bonne pour détacher : cette pierre convient avec celle de Bareuth dont parle M. Pott. On ne connoissoit point cette pierre en France, à ce que je crois, avant que M. Dutour l'eût découverte ; il dit que la pierre des Calumets du Canada, est du même genre ; il en a vu une qui est d'un beau rouge. La chaîne des pierres glaiseuses de l'Auvergne, est intermédiaire au pays des pierres calcaires & à ceux des pierres vitrifiables. *M. Guettard, Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1759.*

(g) Mylius fait mention d'une semblable pierre ollaire que l'on trouve en Saxe, dans la forêt de Schmied-feld auprès de Suhl, qui d'abord est molle, mais qui étant mise au feu prend la dureté du verre.

(h) Il ne manque pas non plus, dit M. Pott, de stéatites en Norwège, comme on en peut juger par ce vase de pierre de talc de Norwège, épais, pesant, d'une couleur cendrée, avec une anse de fer, dont parle le *Musæum Wormianum*, ajoutant que c'est dans de semblables pots que les Norwégiens cuisent leurs viandes, parce qu'ils soutiennent fort bien la violence du feu, & que la pierre dont ils sont faits étant originairement molle, se laisse creuser & reçoit toutes sortes de figures, jusque-là qu'ils bâtissent des fourneaux avec des lames compactes de cette pierre. J'avois aussi appris par la mission

très-communes dans quelques îles de l'Archipel, où il paroît qu'on les emploie depuis long-temps à faire des vases & de la vaisselle (i).

de Groënland de M. Egède, qu'il s'y trouve une pierre de cette espèce d'une couleur mélangée : je l'appelle *pierre molle*, *weichstein*. Elle est abondante en Groënland, & les habitans en font des chaudrons & des lampes, quoique l'Auteur même veuille faire passer ces vases pour être de marbre. *Mémoires de l'Académie de Berlin, cités ci-dessus*. — Dans le Groënland, on trouve en plusieurs endroits, & sur-tout à *Balsriver*, une pierre tendre dont on fait de la vaisselle, elle est rayée de plusieurs veines, & on l'appelle communément *weichstein* ; elle se trouve en veines étroites & profondes entre les rochers, & la meilleure est celle qui est d'un beau vert-de-mer, rayée de rouge, de jaune & d'autres couleurs ; mais ces raies ont rarement quelque transparence ; cette pierre, quoique fort tendre, est compacte & très-pesante. Comme on ne la trouve point en couches, & qu'elle ne peut s'enlever ni par écailles ni par feuilles, il est difficile de la tailler en quartiers, sans qu'elle se réduise en grumeaux ; elle est douce & grasse au toucher, comme le suif ou le savon ; étant frottée d'huile, elle a le luisant & le poli du marbre, elle ne devient point poreuse à l'air, & prend de la consistance au feu : les Groënlandois en ont même des ustensiles & des lampes ; on en envoie de la vaisselle en Danemarck, & la cuisine que l'on y fait est saine & de bon goût. M. Crantz lui donne la préférence sur celle du lac de Côme. *Histoire générale des Voyages, tome XIX, page 28*.

(i) On trouve dans l'île de *Sifanto*, appelée anciennement *Siphnos*, une espèce de pierre qu'on peut tourner & creuser facilement, de sorte qu'on en fait des pots & de la vaisselle pour cuire les alimens & les servir sur table. Ce qu'elle a de plus singulier, c'est qu'elle devient dure & noire en la frottant avec l'huile chaude, bien qu'elle soit naturellement fort tendre & fort molle. *Description de l'Archipel, par Dapper ; Amsterdam, 1703, page 357*.

On pourroit se persuader en lisant les citations que je viens de rapporter en notes, qu'il est nécessaire d'employer de l'huile pour donner aux pierres ollaires de la dureté & plus de solidité, d'autant que Théophraste & Plin ont assuré ce fait comme une vérité; mais M. Pott a démontré le premier, que cet endurcissement des pierres ollaires, se faisoit également sans huile & par la seule action du feu. Cet habile Chimiste a fait une longue & savante dissertation sur ces pierres ollaires & sur les stéatites en général (k); il dit avec raison, qu'elles offrent un grand nombre de variétés (l): il indique les principaux endroits où on les trouve, & il observe que c'est pour l'ordinaire vers la surface de la terre qu'on rencontre cette matière, & qu'elle ne se trouve guère à une grande profondeur: en effet, elle n'est pas de première, mais de seconde, & peut-être de troisième formation; car la

(k) Voyez les Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1747, depuis la page 57 jusqu'à la page 78.

(l) « Les espèces diffèrent en couleurs, dit M. Pott, il y en a » de jaune, de cendrée, de blanchâtre, avec quelques veines mélangées par-ci par-là: l'espèce blanchâtre est la seule qu'on appelle *craie d'Espagne*..... » Le célèbre Cramer, en recommandant un fourneau d'une espèce singulière dit: *Sa matière est une pierre légère & molle, qu'on nomme pierre ollaire, mais qui est pourtant plus légère & d'une autre nature que la pierre ollaire de Plin ou celles d'Appenzel & de Chiavenna de Suisse, que Scheuchzer a fait connoître dans sa description. On en creuse en abondance en Hesse, ou plutôt dans le comté de Nassau, aussi-bien qu'en Thuringe, pas loin d'Ilmenau, où l'on s'en sert principalement pour bâtir les maisons, parce qu'elle peut être fendue & sciée.*

composition des serpentines & des pierres ollaires, exige d'abord l'atténuation du mica en lames ou en filets talqueux, & ensuite leur formation suppose le mélange & la réunion de ces parties talqueuses avec un ciment ferrugineux, qui a donné la consistance & les couleurs à ces pierres.

M. Pott, après avoir examiné les propriétés de ces pierres, en conclut qu'on doit les rapporter aux argiles, parce qu'elles se durcissent au feu, ce qui, selon lui, n'arrive qu'aux seules argiles; il avoue que ces pierres ne se délaient pas dans l'eau comme l'argile, mais que néanmoins en les pulvérisant & les lavant, « elles se laissent en quelque sorte travailler à la roue à potier, « & que réduite en pâte avec de l'eau, cette pâte se « durcit au feu (m) ». Nous observerons néanmoins que

Il s'en trouve aussi, quoique plus rarement, dans les mines de Saxe, on l'y appelle *speckstein*; elle est un peu plus dure que la craie d'Espagne ordinaire, néanmoins du même genre, de couleur blanche, rouge ou verdâtre, & quelquefois parsemée de taches pourprées & blanches. J'en ai reçu du duché de Magdebourg, une espèce de couleur brune, mais elle s'est fondue à la seule ardeur du feu, à cause de la grande quantité de fer qui s'y trouve mêlée.

Il y en a une espèce jaune & rayée comme le marbre, qu'on creuse auprès de la ville de *Neiss* en Silésie, quoiqu'assez rarement. . . . J'ai compris par les lettres d'un ami, qu'on en rencontroit encore en Silésie, comme autour de *Hisscheberg*, de *Leignitz*, de *Goldberg* & de *Strige*, aussi-bien que dans les montagnes de *Styrie* & du *Tyrol*. *Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1747.*

(m) Idem, ibidem.

ce n'est pas de l'argile, mais du mica que ces pierres tirent leur origine & leurs principales propriétés, & que si elles contiennent de l'argile, ce n'est qu'en petite quantité, & toujours beaucoup moins qu'elles ne contiennent de mica ou de talc; seulement on peut passer par degrés des stéatites à l'ardoise, qui contient au contraire beaucoup plus d'argile que de mica, & qui a plusieurs propriétés communes avec elle. Il est vrai que les ardoises, & même les argiles molles qui sont mêlées de talc ou de mica, sont, comme les stéatites, douces & savonneuses au toucher, qu'elles se durcissent au feu, & que leurs poudres ne reprennent jamais autant de consistance que ces matières en avoient auparavant; mais cela prouve seulement le passage de la matière talqueuse à l'argile, comme nous l'avons démontré pour le quartz & le grès; & il en est de même des autres verres primitifs & des matières qui en sont composées, car toutes les substances vitreuses peuvent se réduire avec le temps en terre argileuse.



MOLYBDÈNE.

M O L Y B D È N E.

LA Molybdène est une concrétion talqueuse, plus légère que les serpentines & pierres ollaires, mais qui, comme elles, prend au feu plus de dureté, & même de densité (a). Sa couleur est noirâtre & semblable à celle du plomb exposé à l'air, ce qui lui a fait donner les noms de *plombagine* & de *mine de plomb*; cependant elle n'a rien de commun que la couleur avec ce métal dont elle ne contient pas un atome: le fond de sa substance n'est que du mica atténué ou du talc très-fin, dont les parties rapprochées par l'intermède de l'eau, ne se sont pas réunies d'assez près pour former une matière aussi compacte & aussi dure que celle des serpentines, mais qui du reste est de la même essence, & nous présente tous les caractères d'une concrétion talqueuse.

Les Chimistes récents ont voulu séparer la plombagine de la molybdène, & les distinguer en ce que la molybdène ne contient point de soufre, & que la plombagine au contraire en fournit une quantité sensible; il est bien vrai que la molybdène ne contient point de soufre; mais quand même on trouveroit dans le sein de la terre de la molybdène mêlée de soufre, ce ne seroit

(a) La pesanteur spécifique de la molybdène du duché de Cumberland, est de 20891; & lorsqu'elle a subi l'action du feu, sa pesanteur est de 23006.

pas une raison de lui ôter son nom pour lui donner celui de *plombagine* ; car cette dernière dénomination n'est fondée que sur un rapport superficiel, & qui peut induire en erreur, puisque cette plombagine n'a rien de commun que la couleur avec le plomb. J'ai fait venir de gros & beaux morceaux de molybdène du duché de Cumberland, & l'ayant comparée avec la molybdène d'Allemagne, j'ai reconnu que celle d'Angleterre étoit plus pure, plus légère & plus douce au toucher (*b*) ; le prix en est aussi très-différent, celle de Cumberland est dix fois plus chère à volume égal : cependant ni l'une ni l'autre de ces molybdènes, réduites en poudre & mises sur les charbons ardents, ne répandoient l'odeur de soufre ; mais ayant mis à la même épreuve les crayons qui sont dans le commerce, & qui me paroissoient être de la même substance, ils ont tous exhalé une assez forte odeur sulfureuse ; & j'ai été informé que pour épargner la matière de la molybdène, les Anglois en mêloient la poudre avec du soufre avant de lui donner la forme de crayon : on a donc pu prendre cette molybdène artificielle & mêlée de soufre, pour une matière différente de la vraie molybdène, & lui donner en conséquence le nom de *plombagine*. M. Schéele, qui a fait un grand nombre d'expériences sur cette matière, convient que la plombagine pure ne

(*b*) La pesanteur spécifique de la molybdène d'Allemagne, est de 22456, tandis que celle de Cumberland n'est que de 20891.

contient point de soufre, & dès-lors cette plombagine pure est la même que notre molybdène; il dit avec raison qu'elle résiste aux acides, mais que par la sublimation avec le sel ammoniac, elle donne des fleurs martiales (c). Cela me semble indiquer que le fer entre dans sa composition, & que c'est à ce métal qu'elle doit sa couleur noirâtre.

Au reste, je ne nie pas qu'il ne se trouve des molybdènes mêlées de pyrites, & qui dès-lors exhalent au feu une odeur sulfureuse; mais malgré la confiance que j'ai aux lumières de mon savant ami M. de Morveau, je ne vois pas ici de raison suffisante pour être de son avis, & regarder la plombagine comme une matière toute différente de la molybdène; je donne ici copie de la Lettre qu'il m'a écrite à ce sujet (d), dans laquelle

(c) Expériences sur la mine de plomb ou plombagine, par M. Schéele. *Journal de Physique*; Février 1782. — Je remarquerai que ceci avoit déjà été observé par M. Pott, qui a prouvé que le crayon noir ou molybdène, est toujours ferrugineux, « en ce que, dit-il, si on le mêle avec du sel ammoniac, il donne des fleurs martiales, & « que quand le feu l'a dégagé des parties grasses qui l'environnent, « il est attiré par l'aimant, sans parler de beaucoup d'autres expériences « qu'on peut voir dans les *Miscellanea Berolinensia*, tome VI, p. 29 ».

(d) « Je ne doute pas qu'on ne fasse des mélanges avec du soufre pour des crayons, & que ce que l'on m'avoit autrefois vendu en « masse pour de la molybdène, ne fût un de ces mélanges; mais je « ne puis plus douter maintenant de ce que j'ai vu dans mes propres « expériences sur des morceaux qui tenoient à la roche quartzeuse, « comme celui que vous avez tenu venant de Suède, & qui par «

j'avoue que je ne comprends pas pourquoi cet habile Chimiste dit que la molybdène est mêlée de soufre, tandis que M. Schéele assure le contraire, & qu'en effet elle n'en répand pas l'odeur sur les charbons ardents.

Je persiste donc à penser que la molybdène pure n'est composée que de particules talqueuses mêlées avec une argile savonneuse, & teintes par une dissolution ferrugineuse; cette matière est tendre, & donne sa couleur

» conséquent ne peuvent être des compositions artificielles : or de sept
 » échantillons, tous tenant au rocher, que j'ai éprouvés, & qui se
 » trouvent ici dans les cabinets de M. de Chamblanc & de M. de
 » Saint-Mémin, quatre se sont trouvés être de la molybdène, & trois
 » de la plombagine. Il est facile de les confondre à la vue, mais il est
 » tout aussi facile de les distinguer par leurs principes constituans, car
 » il n'y a rien de si différent. La *molybdène* est composée de soufre
 » & d'un acide particulier : la plombagine est un composé de gaz
 » méphitique & de feu fixe, ou phlogistique avec un cinq cents soixante-
 » seizième de fer. J'ai fait en dernier lieu le foie de soufre avec les
 » quatre molybdènes dont je vous ai parlé; & pour la plombagine,
 » j'avois déjà répété au cours de l'année dernière, toutes les expériences
 » de M. Schéele, que je m'étois fait traduire, & dont la traduction
 » a été imprimée dans le Journal de Physique de Février dernier. Ce
 » qui me persuade que cette distinction entre la plombagine & la
 » molybdène est présentement aussi connue des Anglois que des
 » Suédois & des Allemands, c'est que M. Kirwan, de la Société royale
 » de Londres, m'écrivit peu de temps après, que j'avois rendu un
 » vrai service aux Chimistes François, en publiant ce morceau dans
 » leur langue, parce qu'ils ne paroissoient pas au courant des travaux
 » des Étrangers ». *Lettre de M. de Morveau à M. de Buffon, datée de
 Dijon, 5 Décembre 1782.*

plombée & luisante à toutes les matières sur lesquelles on la frotte ; elle résiste plus qu'aucune autre à la violente action du feu ; elle s'y durcit, & l'on en fait de grands creusets pour l'usage des monnoies. J'ai moi-même fait usage de plusieurs de ces creusets qui résistent très-long-temps à l'action du plus grand feu.

On trouve de la molybdène plus ou moins pure en Angleterre, en Allemagne en Espagne (e) ; & je

(e) « Nous partimes de Cazalla (en Espagne), & arrivâmes à un petit village nommé le *Real de Monasterio* ; à une demi-lieue de-là « je découvris une mine de plomb à crayonner, qui est une espèce « de molybdène, non de la véritable, celle-ci ne se trouve que dans « les bancs de pierre de grès, mêlée quelquefois avec le granit. Le « terrain est pierreux & produit de bons chênes, &c..... Je ne fais « quel nom donner à cette matière en notre langue, parce que je crois « qu'on ne la connoît point : en terme d'Histoire Naturelle on l'appelle « *molybdæna nigrica fabrilis*. C'est une substance noirâtre, de couleur « du plomb, cassante, micacée, & douce au tact comme le savon. « Dans le commerce, les François la nomment crayon d'Angleterre, « parce que dans la province de Cumberland, il y a une mine de « molybdène avec laquelle on fait ces fuseaux appelés communément « crayons, dont on se sert pour écrire & dessiner : elle laisse sur le « papier une trace noirâtre, d'un reluisant de perle ou de talc. Les « Anglois sont si jaloux de cette mine, ou pour mieux dire ils entendent « si bien leurs intérêts & le prix de leur industrie, qu'il est défendu, « sous des peines grièves, d'emporter hors du pays, la molybdène qui « n'est pas convertie en forme de crayon. Il ne faut pas confondre « cette matière avec ce que nous appelons communément en Espagne « *lapis*, parce que ce sont deux choses différentes : celle-ci est l'*am- « pelite*, pierre noire, tendre & cassante, qui sert aussi à crayonner ; elle «

fuis persuadé qu'en faisant des recherches en France, dans les contrées de granit & de grès, on en pourroit rencontrer, comme l'on y trouve en effet d'autres concrétions du talc & du mica: cette matière, au prix que la vendent les Anglois, est assez chère pour en faire la recherche, d'autant que l'exportation en est prohibée avant qu'elle ne soit réduite en crayons fins & grossiers, qu'ils ont soin de toujours mélanger d'une plus ou moins grande quantité de soufre.

» a un goût assez astringent & une odeur bitumineuse; elle se décom-
» pose au grand air comme les pyrites sulfurées.....

» A quelque distance de *Ronda*, nous vîmes la fameuse mine de
» molybdène ou de plomb à crayonner, qui est à environ quatre lieues
» de la Méditerranée. C'est une mine régulière qui n'est pas en pelo-
» tons dans la pierre de grès comme la précédente, & cependant les
Espagnols l'ont entièrement négligée ». *Histoire Naturelle d'Espagne*,
par M. Bowles, pages 67 & 75.



PIERRE DE LARD
ET CRAIE D'ESPAGNE.

ON a donné ces noms impropres aux pierres dont il est ici question , parce qu'ordinairement elles sont blanches comme la craie, & qu'elles ont un poli graisseux, qui leur donne de la ressemblance avec le lard. Nous en connoissons de deux sortes, qui ne nous offrent que de très - légères différences; la première est celle qui porte le nom de *Pierre de lard*, & dont on fait des magots à la Chine; & la seconde est celle à laquelle on a donné la dénomination de *craie d'Espagne*, mais très - improprement (a), puisqu'elle n'a aucun autre

(a) On a donné le nom de *stéatite*, en Allemand *speckstein*, à cette matière qui nous vient de la Chine, où on lui donne toutes sortes de figures, & d'où elle nous est ainsi envoyée toute façonnée. Quant à la nature & aux propriétés de cette pierre, il n'y a presque aucune différence entre nos espèces européennes & celle de la Chine: on donne ordinairement à celles qui se trouvent dans nos contrées des noms tirés des usages auxquels on les emploie. On en tire du territoire de Bareuth, qui s'appelle *schmeerstein*. L'espèce la plus commune qui se rencontre ici chez les Droguistes, y porte le nom de *craie d'Espagne*, terme qu'il seroit inutile de chercher dans les Auteurs, ni même dans le Dictionnaire universel. Ce titre de *craie* lui vient de ce qu'elle sert comme la craie, à tirer des lignes blanches, & pour cet effet on la fend avec une scie en petits bâtons longs & carrés: d'ailleurs, quant aux vrais principes de sa composition, elle n'appartient point aux véritables espèces de craie (quoique Plin y

rapport avec la craie, que la couleur & l'usage qu'on en fait en la taillant de même en crayons, pour tracer des lignes blanches; car cette craie d'Espagne & la pierre de lard de la Chine, sont toutes deux des stéatites ou pierres talqueuses dont la substance est compacte & pleine, sans apparence de couches, de lames ou de feuillets, elles sont blanches, sans taches & sans couleurs variées, elles n'ont pas autant de dureté qu'en ont les serpentines & les pierres ollaires, quoique leur densité soit plus grande que celle de ces pierres (b).

Cette pierre, craie d'Espagne, est d'autant plus mal nommée qu'on la trouve en plusieurs autres contrées (c); on l'appelle en Italie *piedra di sartori*, pierre des Tailleurs d'habits, parce que ces Ouvriers s'en servent pour rayer leurs étoffes; ordinairement elle est blanche, cependant il y en a de la grise, de la rouge, de la marbrée, de couleur jaunâtre & verdâtre dans quelques

range la terre de Cimola), car elle ne contient point de terre alkaline ni de chaux, comme la craie ordinaire: mais il est cependant certain que notre craie d'Espagne ne vient point d'Espagne. *M. Pott, Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1747, pages 57 & suiv.*

(b) La pesanteur spécifique de la craie d'Espagne, est de 27902, c'est-à-dire, presque égale à celle du talc. La pesanteur spécifique de la pierre de lard de la Chine, est de 25834, c'est-à-dire, à peu près égale à celle de la serpentine opaque veinée de noir & d'olivâtre, mais considérablement moindre que celle de la plupart des autres serpentines & pierres ollaires.

(c) En Allemagne, dans le Margraviat de Bareith, en Suisse, &c. contrées.

contrées (*d*). Cette pierre n'a de rapport avec la craie que par sa mollesse ; on peut l'entamer avec l'ongle dans son état naturel ; mais elle se durcit au feu comme toutes les autres pierres talqueuses, elle est de même douce au toucher, & ne prend qu'un poli gras.

La pierre de lard, dont les Chinois font un si grand nombre de magots, est de la même essence que cette pierre craie d'Espagne ; communément elle est blanche ; cependant il s'en trouve aussi d'autres couleurs, & particulièrement de couleur de rose, ce qui donne à ces figures l'apparence de la chair. Ces pierres de lard, soit de la Chine, soit d'Espagne ou des autres contrées de l'Europe, sont moins dures que les serpentines & les pierres ollaires, & néanmoins on peut les employer aux mêmes usages, & en faire des vases & de la vaisselle de cuisine qui résiste au feu, s'y durcit & ne s'imbibe pas d'eau ; elles ne diffèrent en un mot des pierres ollaires, que parce qu'elles sont plus tendres & moins

(*d*) C'est peut-être aussi à ce genre qu'appartient l'espèce de craie verte & savonneuse, dans la montagne de *Galand*, aussi-bien qu'auprès de *Kublitz* & de *Prettigow*, dont parle *Scheuchzer* ; qu'on en tire abondamment de la Chine, c'est ce que prouvent tant de petites images & figures travaillées de toutes les manières & teintes extérieurement, qu'on apporte en Europe, sous le nom de *figures* & de *tasses de la Chine*, qui sont réellement faites du *speckstein* de la Chine, seulement cette espèce est pour l'ordinaire plus transparente que les autres. *M. Pott, Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1747, pages 57 & suiv.*

colorées. M. Pott, qui a comparé cette pierre de lard de la Chine avec la craie d'Espagne, les pierres ollaires & les serpentines, dit avec raison, « que toutes ces » pierres sont de la même essence ; on y aperçoit souvent » quand on les rompt, des particules brillantes de talc , » l'air n'y cause d'autre changement que de les durcir un » peu davantage : si on les jette dans l'eau , il s'y en » imbibe un peu avec sifflement, mais elles ne s'y dissolvent » pas comme l'argile La poudre de ces pierres forme » avec l'eau , une pâte qu'on peut pétrir aisément : suivant » les différens degrés de feu auquel on les expose , elles » se durcissent jusqu'au point d'étinceler abondamment » lorsqu'on les frappe contre l'acier , & elles prennent » alors un beau poli ; elles blanchissent pour l'ordinaire à » un feu découvert , & c'est par cette blancheur que la » terre de la Chine l'emporte si fort sur les autres espèces , » mais un feu renfermé la jaunit. L'espèce jaune de cette » terre rougit au contraire, son rouge devient même vif, » il en sort des étincelles , & son poli égale presque celui » du jaspe : cela me fait soupçonner que ces têtes excellem- » ment gravées , ces statues & ces autres monumens des » anciens Ouvriers , dont l'art, la durée & la dureté sont » aujourd'hui l'admiration des nôtres , ne sont autre chose » que des ouvrages faits avec des terres stéatitiques sur » lesquelles on a pu travailler à souhait , & qui ayant » acquis au feu la dureté des pierres , ont finalement » été embellies de la polissure qui y subsiste encore.

En sculptant exactement cette terre crue, on en « peut faire les plus excellens ouvrages des statuaire, qui « reçoivent ensuite au feu une parfaite dureté, qui sont « susceptibles du plus beau poli, & qui résistent à toutes « les causes de destruction. »

Mais sur-tout les Chimistes peuvent s'en servir pour « faire les fourneaux & les creusets les plus solides, & qui « résistent admirablement au feu & à la vitrification (e) ».

Tout ce que dit ici M. Pott, s'accorde parfaitement avec ce que j'ai pensé sur la nature & la dureté du jade, qui, par son poli gras & par l'endurcissement qu'il prend au feu, doit être mis au nombre des pierres talqueuses; les Sauvages de l'Amérique n'auroient pu percer ni graver le jade s'il eût eu la dureté que nous lui connoissons, & sans doute ils la lui ont donnée par le moyen du feu.

(e) Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1747.



CRAIE DE BRIANÇON.

CETTE pierre n'est pas plus craie que la craie d'Espagne, c'est également une pierre talqueuse, & presque même un véritable talc; elle n'en diffère qu'en ce que les lames dont elle est composée sont moins solides que celles du talc, & se divisent plus aisément en parcelles micacées, qui sont un peu plus aigres au toucher que les particules du talc; cette pierre n'est donc qu'un talc imparfait (a), c'est-à-dire, un agrégat de particules d'un mica qui n'a pas encore subi tous les degrés de l'atténuation nécessaire pour devenir talc; mais le fond de sa substance est le même; sa dureté, sa densité sont aussi à très-peu-près les mêmes (b), & ses autres

(a) La craie de Briançon, « dit très-bien M. Pott, est plutôt une espèce de talc qu'une stéatite ». *Mémoires de l'Académie de Berlin, année 1747, page 68.* — Divers Auteurs témoignent que la Suède fournit la même production, continue M. Pott, & en particulier *Broëmel*, dont voici les paroles. Le talc *talgstein* ou *grysteen*, est une matière semblable à la pierre ollaire qu'on peut fendre, tourner & travailler comme le bois, pour en faire diverses pièces de vaisselle de cuisine qui s'échauffent au moindre feu. On en trouve auprès de *Hundohl* dans le *Jemptland*; elle sert aussi à faire des foyers, des fourneaux & des briques. Il s'en rencontre une autre espèce à *Kieremecki*, paroisse de *Savola*, & à *Nerkie*. J'en ai reçu une espèce beaucoup plus belle, verdâtre & à demi-transparente, de *Wermeland* & des mines de *Sahlberg*. . . . Idem, ibidem.

(b) La pesanteur spécifique du talc de Moscovie, est de 27917;

propriétés n'en diffèrent que du moins au plus ; car après le talc , c'est de toutes les stéatites la plus tendre & la plus douce au toucher ; on la trouve plus fréquemment & en plus grandes masses que les talcs ; elle s'offre aussi en différens états dans ses carrières , & on la distingue par la qualité de ses parties constituantes qui sont plus ou moins fines ou grossières. La plus fine est presque aussi transparente que le talc lorsqu'elle est réduite à une petite épaisseur , & ne paroît différer du vrai talc qu'en ce que les lames qui la composent ne sont pas lisses , & qu'elles ont à leur surface des stries & des tubercules ; en sorte que quand on veut séparer ces lames , elles ne se détachent pas les unes des autres comme dans les talcs , mais qu'elles se brisent en petites écailles ; cette craie est donc un talc qui n'a pas acquis toute sa perfection ; celui qu'on appelle *talc de Venise* ou *de Naples* , est absolument de la même nature , & on se sert également de leur poudre pour faire le fard blanc & la base du rouge dont nos femmes font un usage agréable aux yeux , mais déplaisant au toucher.

celle de la craie de Briançon grossière , c'est-à-dire , qui se délite en feuillets comme le talc , est de 27274 ; & celle de la craie de Briançon fine , est de 26689 , à peu - près égale à celle du mica jaune.



AMIANTE ET ASBESTE.

L'AMIANTE & l'Asbeste sont encore des substances talqueuses qui ne diffèrent l'une de l'autre que par le degré d'atténuation de leurs parties constituantes; toutes deux sont composées de filamens séparés longitudinalement, ou réunis assez régulièrement en directions obliques & convergentes; mais dans l'amianté, ces filamens sont plus longs, plus flexibles & plus doux au toucher que dans l'asbeste; & comme cette même différence se trouve entre les talcs & les micas, on peut en conclure que l'amianté est composée de parties talqueuses, & l'asbeste de parties micacées, qui n'ont pas encore été assez atténuées pour prendre la douceur & la flexibilité du talc; il y a des amiantes en filamens longs de plus d'un pied, & des amiantes en filamens qui n'ont que quelques lignes de longueur, mais elles sont également flexibles & douces au toucher. Ces filamens ont le lustre & la finesse de la soie, ils sont unis parallèlement dans leur longueur, on peut même les séparer les uns des autres sans les rompre; les amiantes longues, qui se trouvent dans les Alpes piémontoises, sont d'un assez beau blanc; & les amiantes courtes, qu'on trouve aux Pyrénées, sont d'un blanc-verdâtre. Nous verrons tout-à-l'heure que les Alpes & les Pyrénées ne sont pas les seuls lieux qui produisent cette substance, & qu'on la

rencontre dans toutes les parties du monde, au pied ou sur les flancs des montagnes vitreuses.

L'asbeste, qui n'est que de l'amianté imparfaite & moins douce au toucher, se présente en filets semblables à ceux de l'alun de plume, ou bien en groupes & en épics dont les filamens sont adhérens les uns aux autres; nos Nomenclateurs auxquels les dénominations même impropres ne coûtent rien, ont appelé asbeste *mûr* le premier, & asbeste *non mûr* le dernier, comme s'ils différoient par la maturité de leur substance, tandis qu'elle est la même dans l'un & l'autre, & qu'il n'y a de différence que dans la position parallèle ou divergente des filamens dont ils sont composés.

L'asbeste & l'amianté ne se brûlent ni ne se calcinent au feu; les Anciens ont donné le nom de *lin incombustible* à l'amianté en longs filamens, & ils en faisoient des toiles qu'on jetoit au feu, au lieu de les laver pour les nettoyer; cependant les amiantes longues ou courtes, & les asbestes *mûrs* ou *non mûrs*, se vitrifient comme le talc à un feu violent, & donnent de même une scorie cellulaire & poreuse; quelques-uns de nos habiles Chimistes ayant observé qu'il se trouve quelquefois du schorl dans l'amianté, ont pensé qu'elle pouvoit être formée par la décomposition du schorl, & qu'on devoit les regarder l'un & l'autre comme des produits basaltiques (a); mais ni le schorl ni l'amianté ne sont des

(a) Voyez les Lettres de M. Demeste, tome I, page 398.

matières volcaniques; le schorl est un verre de nature produit par le feu primitif, & l'amianté ainsi que l'asbeste ont été formés par la décomposition du mica, qui ayant été atténué par l'intermède des élémens humides, leur a donné naissance ainsi qu'au talc & à toutes les autres substances talqueuses.

L'amianté se trouve souvent mêlée, & comme incorporée dans les serpentines & pierres ollaires, en si grande quantité, que quelques Observateurs ont pensé que ces pierres tiroient leur origine de l'amianté (*b*); mais nous dirons avec plus de vérité que leur origine est commune, c'est-à-dire, que ces pierres & l'amianté proviennent également de l'agrégation des parties du talc & du mica plus ou moins purs, & plus ou moins décomposés. Quelques autres Observateurs ayant trouvé de l'amianté dans des terres argileuses, ont cru que c'étoit un produit de l'argile (*c*); ils ont attribué la même origine au mica

(*b*) Quelquefois la pierre ollaire verte, dans le premier degré de son endurcissement, est de l'amianté ou de l'asbeste. Les carrières de serpentines de Zœplitz, & les échantillons que M. Targioni a ramassés dans les montagnes de *Gabbro d'Impruneta*, à sept milles de Florence & de Prato, me le persuadent. *Lettres sur la Minéralogie, par M. Ferber, page 120.*

(*c*) « J'ai trouvé, dit M. Nebel, de l'asbeste dans une couche argileuse, que j'ai reconnu avoir été formée par une argile extrêmement tendre; mais je ne crois pas qu'aucun de nos Naturalistes ait jamais fait mention de ce minéral de la principauté de Hesse.

On

mica (*d*), parce qu'on en rencontre souvent dans les terres argileuses, & qu'ils ont reconnu que le mica ainsi que l'asbeste se convertissoient en argile; ils auroient dû en conclure au contraire, que l'argile pouvoit être produite par le mica comme elle peut l'être, & l'a en effet

On connoît l'asbeste, on fait en quoi il diffère de l'amiante, & les différens usages auxquels il sert: je me borne donc à dire qu'il se forme de l'argile, ce que personne n'a déterminé jusqu'à présent. . . . Et je conclus de son origine & de la facilité qu'on a de le réduire en une terre argileuse, que l'asbeste n'est autre chose qu'un composé fibreux d'une argile extrêmement tendre. J'ignore si l'on connoît un mensture propre à le dissoudre; mais le hasard m'en a fait connoître un qui n'est autre chose que la lessive: elle le dissout dans l'instant lorsqu'il n'est pas trop sec; & s'il est vrai, comme on le dit, que les corps se résolvent dans les principes dont ils sont composés, je crois pouvoir avancer hardiment, que l'asbeste se réduisant en argile, doit nécessairement être formée de la même substance ». *Journal de Physique, Juillet 1773, page 62.*

(*d*) Il est dit dans une nouvelle Minéralogie qu'on croit être de M. Cronstedt, que le mica & l'asbeste se forment de l'argile, & que si cela n'étoit pas, l'un & l'autre deviendroient friables en les mettant au feu, & se fondroient par le moyen d'une terre martiale; cependant l'Auteur n'ose l'affirmer positivement. *Idem, ibidem. . . .* M. l'abbé Rozier dit dans une note: *Je ne sais si l'on doit attribuer cette découverte à M. Nebel; mais il est certain qu'en 1766, l'Académie des Sciences de Sienne, couronna un Mémoire dans lequel il est dit que l'amiante est une argile transformée, & que le talc est également une autre production de l'argile.* Quelques Auteurs ont fait deux genres séparés des asbestes & des amiantes, nous croyons au contraire qu'elles forment des espèces qui ne diffèrent les unes des autres que par la disposition des fibres. *Idem, ibidem.*

été par la décomposition du quartz, du feld-spath, & de toutes les autres matières vitreuses primitives : enfin je ne crois pas qu'il soit nécessaire de discuter l'opinion de ceux qui ont cru que l'amiant & l'asbeste étoient formés par les fels de la terre, cette idée ne leur est venue qu'à cause de leur ressemblance avec l'alun de plume, dont néanmoins l'amiant & l'asbeste diffèrent par leur essence & par toutes leurs propriétés ; car l'alun de plume est soluble dans l'eau, fusible dans le feu, & il a une saveur très-astringente ; l'amiant & l'asbeste au contraire, n'ont aucune propriété des fels, ils sont insipides, ne se dissolvent pas dans l'eau, résistent très-long-temps à l'ardeur du feu, & ne se vitrifient que par un feu du dernier degré ; leur substance n'est composée que d'un mica plus ou moins atténué, que les stillations de l'eau ont charié & disposé par filamens entre les couches de certaines matières. « Les particules » qui sont appliquées à un corps solide par l'intermède » d'un fluide, peuvent prendre la forme de fibriles, dit » Stenon, soit en passant dans des pores ouverts, comme » dans des espèces de filières, soit en s'engageant, poussées » par le fluide, dans les interstices des fibres déjà formées (e) ». Mais il n'est pas nécessaire de supposer avec Stenon, des filières pour expliquer la formation des filamens de l'amiant, puisqu'on trouve cette même

(e) *De solido intra solidum.*

forme dans les talcs, dans les gypses, & jusque dans les fels ; c'est même l'une des formes que la Nature donne le plus souvent à toutes les matières visqueuses ou atténuées, au point d'être grasses & douces au toucher.

Il ne paroît pas douteux que l'amianté ou l'asbeste des Grecs, le *lin vif* dont parle Pline (*f*), & la *salamandre* de quelques Auteurs ne soient une même chose, de sorte que ces diverses dénominations nous indiquent déjà une des principales propriétés de cette matière, qui résiste en effet à l'action du feu jusqu'à un certain point, mais qui néanmoins n'y est pas inaltérable comme on l'a prétendu (*g*).

Quoique l'amianté fût autrefois beaucoup plus rare qu'elle ne l'est aujourd'hui, & que selon le témoignage de Pline, son prix égalât celui des perles, il paroît cependant que les Anciens connoissoient mieux que nous l'art de la préparer & d'en faire usage. Dans ce temps on tiroit l'amianté de l'Inde, de l'Égypte, & particulièrement de Caryste, ville de l'Eubée, aujourd'hui

(*f*) Histoire Naturelle, lib. XIX, chap. 1.

(*g*) Nonobstant l'opinion commune que le feu n'a point d'effet sur l'*asbeste*, néanmoins dans deux expériences faites devant la Société royale de Londres, une pièce de drap incombustible fait de cette pierre, longue d'un pied & large d'un demi-pied, pesant environ une once & demie, fut trouvée avoir perdu plus d'une dragme de son poids chaque fois que l'on en fait l'épreuve. *Dictionnaire encyclopédique de Chambers*, article *Lin incombustible*.

Négrepont , d'où Pausanias l'a dénommée *Linum Cariptium* (h).

Pour tirer la matière fibreuse & incombustible dont l'amiente est formée, on en brise la masse, on secoue ensuite l'espèce de filasse qui en provient afin d'en séparer la terre, on la peigne, on la file, & on en fait une sorte de toile qui ne se consume que peu dans nos feux ordinaires ; l'amiente ainsi préparée, peut aussi servir à faire des mèches très-durables pour les lampes, & on en feroit également avec du talc, qui a de même la propriété de résister au feu. « Il y a une sorte de lin » qu'on nomme *lin vif*, *linum vivum*, parce qu'il est » incombustible, dont j'ai vu, dit Pline, des nappes » qu'on jetoit après le repas dans le feu lorsqu'elles étoient » sales, & qu'on en retiroit beaucoup plus blanches que » si elles eussent été lavées; on enveloppe les corps des » Rois, après leur mort, avec une toile faite de ce lin, » lorsqu'on veut les brûler, afin que les cendres du corps » ne se mêlent point avec celles du bûcher Ce lin » est très-rare, difficile à travailler, parce qu'il est très-court, il perd dans le feu la couleur rousse qu'il avoit d'abord, & il devient d'un blanc éclatant (i) ». Le père Kircher dit qu'il avoit entr'autres ouvrages (k) faits des

(h) *Agricola de naturâ fossil.*

(i) *Histoire Naturelle, liv. XIX, chap. I.*

(k) *De mundo subterraneo, lib. VIII.*

filamens de cette pierre, une feuille de papier sur laquelle on pouvoit écrire, & qu'on jetoit ensuite au feu pour effacer l'écriture, d'où on la retiroit aussi blanche qu'avant qu'on s'en fût servi, de sorte qu'une seule feuille de ce papier auroit pu suffire au commerce de lettres de deux amis; il dit aussi qu'il avoit un voile de femme pareillement fait de fil d'amiante, qui lui avoit été donné par le cardinal de Lugo, qu'il ne blanchissoit jamais autrement qu'en le jetant au feu, & qu'il avoit eu une mèche de cette même matière qui lui avoit servi pendant deux ans dans sa lampe, sans qu'elle se fût consumée. Mais quelque'avantageusement que les Anciens aient parlé des ouvrages faits de fils d'amiante, il est constant qu'à considérer la nature de cette matière, il y a lieu de juger que ces ouvrages n'ont jamais pu être d'un bon service, & que lorsqu'on a fait quelque usage de cette espèce de filasse minérale, la curiosité y a eu plus de part que l'utilité; d'ailleurs, cette matière a toujours été assez rare & fort difficile à employer, & si l'art de la préparer est du nombre des secrets qu'on a perdus, il n'est pas fort regrettable.

Quelques Auteurs modernes (1) ont écrit sur la manière de faire de la toile avec l'amiante. M. Mahudel, de l'Académie des Inscriptions & Belles-Lettres, a

(1) *Campani de lino incombustibili sive amianto*; Romæ, 1691.

donné le détail de cette manipulation (*m*), par laquelle on obtient en effet une toile, ou plutôt un tissu d'amianté mêlé de chanvre ou de lin; mais ces substances végétales se brûlent dès la première fois qu'on jette au feu cette toile, & il ne reste alors qu'un mauvais canevas percé de mille trous, & dans lequel les cendres des matières enveloppées de cette toile, ne pourroient se conserver comme on l'a prétendu des corps qu'on faisoit brûler dans cette toile pour en obtenir la cendre pure & sans mélange. La chose est peut-être possible en multipliant les enveloppes de cette toile autour d'un corps dont on voudroit conserver la cendre, ces toiles pourroient alors la retenir sans la laisser échapper; mais ce

(*m*) « Choisissez, dit M. Mahudel, l'amianté dont les fils sont les
» plus longs & les plus foyeux; divisez-les sans les broyer; faites-les
» infuser dans de l'eau chaude; remuez-les, & changez l'eau jusqu'à
» ce qu'il ne reste plus de terre adhérente à ces fils; faites-les
» sécher au soleil; arrangez-les sur deux cardes à dents fines, sem-
» blables à celles des Cardeuses de laine: après les avoir tous séparés
» en les cardant doucement, rassemblez la filasse ainsi préparée;
» ajustez-la entre les deux cardes que vous placerez sur une table
» où elles tiendront lieu de quenouilles.

» Posez sur la même table, une bobine de lin ordinaire filé très-
» fin, dont vous tirerez un fil en même temps que vous en tirerez
» deux ou trois de l'amianté qui est entre les cardes, & par le moyen
» d'un fuseau réunissez le lin & l'amianté en un seul fil; pour rendre
» ce filage plus facile, & pour garantir les doigts de la corrosion
» de l'amianté, trempez-les dans de l'huile d'olive ». *Mémoires de
l'Académie des Belles-Lettres, tome IV, page 639.*

qui prouve que cette pratique n'a jamais été d'un usage commun, c'est qu'à peine y a-t-il un exemple de toile d'amiante trouvée dans les anciens tombeaux (*n*); cependant on lit dans Plutarque, que les Grecs faisoient des toiles avec l'amiante, & qu'on voyoit encore de son temps des effuie-mains, des filets, des bonnets & des habits de ce fil, qu'on jetoit dans le feu quand ils étoient sales & qui ne s'y confumoient pas, mais y reprenoient leur premier lustre. On cite aussi les serviettes de l'empereur Charles-Quint, & l'on assure que l'on a fait de ces toiles à Venise, à Louvain & dans quelques autres provinces de l'Europe; les Voyageurs attestent encore que les Chinois savent fabriquer ces toiles (*o*); une telle manufacture me paroît néanmoins d'une exécution assez difficile, & Pline avoit raison de dire *asbestos inventu rarum, textu difficillimum*. Cependant

(*n*) M. Mahudel cite le suaire d'amiante qui est à la bibliothèque du Vatican, & qui renferme des cendres & des ossemens à demi-brûlés, avec lesquels il a été trouvé dans un ancien tombeau; ce suaire a neuf palmes romaines de longueur sur sept de largeur. Cet Auteur pense qu'en supposant que ce suaire soit antique, il peut avoir servi pour quelque Prince, mais que l'on n'en doit tirer aucune conséquence pour un usage général, puisqu'il est le seul que l'on ait vu de cette espèce dans le nombre infini de tombeaux que l'on a ouverts, ni même dans ceux des Empereurs. *Mémoires de l'Académie des Belles-Lettres, tome IV, page 639.*

(*o*) L'on voit encore dans le royaume de la Chine, des linges ou toiles incombustibles, comme celles dont il est fait mention dans les anciens Auteurs, qui sont par conséquent faites d'une sorte d'amiante

il paroît par le témoignage de quelques Auteurs Italiens, qu'on a porté dans le dernier siècle, l'art de filer l'amiant & d'en faire des étoffes, à un tel degré qu'elles étoient souples, maniables, & fort approchantes pour le lustre, de la peau d'agneau préparée qui est alors fort blanche; ils disent même qu'on pouvoit rendre ces étoffes épaisses & minces à volonté, & que par conséquent on en faisoit une sorte de drap assez épais & un papier blanc assez mince (*p*). Mais je ne sache pas qu'il y ait aujourd'hui en Europe, aucune manufacture d'étoffe, de drap, de toile ou de papier d'amiant; on fait seulement dans quelques villages, autour des Pyrénées, des cordons, des bourses & des jarretières d'un tissu grossier, de l'amiant jaunâtre qui se trouve dans ces montagnes.

Le talc & l'amiant sont également des produits du mica atténué par l'eau, & l'amiant, quoiqu'assez rare, l'est moins que le talc dont la composition suppose une

ou pierre de Caryste, qui ne diffère point du lin incombustible de Plin : il n'y a que quelques années que le Père Couplet, Jésuite, qui avoit demeuré pendant trente ans dans divers quartiers de ce Royaume, apporta plusieurs pièces de ce linge qu'il fit voir à l'Auteur du présent livre en 1684 : les Chinois s'en servent à différens usages, & sur-tout au lieu de serviettes, d'essuie-mains & d'autres linges de cette nature. Lorsqu'ils sont gras ou sales, on les jette dans le feu où ils se purifient & se nettoient sans être endommagés. *Description de l'Archipel, &c. par Dapper, in-fol. page 331.*

(*p*) Voyez le Dictionnaire Encyclopédique de Chambers, article *Lin incombustible*.

infinité

infinité de filamens réunis de très-près, au lieu que dans l'amiante ces filets ou filamens sont séparés, & ne pourroient former du talc que par une seconde opération qui les réuniroit: aussi le talc ne se trouve qu'en quelques endroits particuliers, & l'amiante se présente dans plusieurs contrées, & sur-tout dans les montagnes graniteuses où le mica est abondamment répandu; il y a même d'assez grandes masses d'amiante dans quelques-unes de ces montagnes (q).

On trouve de l'amiante en Suisse, en Savoie (r),

(q) M. Gmelin vit en 1741, la montagne d'*asbeste* ou d'*amiante* qui se trouve en Sibérie; elle est située sur le rivage oriental du *Tagil*: il y avoit environ trente ans que la découverte de ce fossile étoit faite. La pierre de la montagne est molle, friable & de différentes couleurs, bleue, verte, noire, mais le plus souvent toute grise: sa direction est d'ordinaire à l'Orient, & presque perpendiculaire. Les veines d'*asbeste* ont toutes sortes de directions; elles ont quelquefois l'épaisseur de deux ou trois lignes, & vont rarement jusqu'à celle d'un pouce: tant qu'on n'en éparpille pas les filamens, la pierre a la couleur d'un verre luisant & verdâtre; mais pour peu qu'on la touche, il s'en détache un duvet si délié qu'il égale presque la soie la plus fine. Il s'en trouve aussi des veines qui semblent ne pas être mûres, d'autres qui paroissent trop vieilles, ou qui ne sont pas filamenteuses & tombent en poussière au simple attouchement. Entre la véritable pierre d'amiante, il se trouve une autre pierre verte, qui se divise comme l'*asbeste* en filamens, mais roides & pierreux: cette pierre verte n'est peut-être autre chose qu'une *asbeste*. *Histoire générale des Voyages*, tome XVIII, pages 453 & 454.

(r) M. de la Condamine a fait voir un paquet d'amiante très-blanche, trouvée dans les montagnes de la Tarentaise, nouvelle

& dans plusieurs autres contrées de l'Europe (f); il s'en trouve dans les îles de l'Archipel (t) & dans plusieurs régions du continent de l'Asie, en Perse (u),

source jusqu'à présent inconnue de cette espèce de matière minérale. *Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1761, page 31. Observations de Physique générale.*

(f) « Il y a en Norwège, dit Pontoppidam, un rocher d'amiante » ou d'asbeste, forte de matière incombustible : la préparation en est » simple ; on le macère d'abord dans l'eau, on le bat ensuite pour » l'avoir en filamens ; on en dégage les parties terreuses par une » rinçure dans l'eau claire, répétée sept à huit fois ; on le fait sécher » sur un tamis, & on le file enfin comme du lin, ayant soin de s'humecter les doigts d'huile afin qu'il soit plus souple à l'eau ». *Journal étranger, mois de Septembre 1755, pages 213 & 214.*

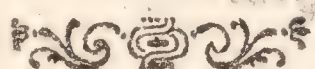
(t) On trouve de plus une certaine pierre en grande quantité dans l'île de Chipre (les Anciens l'ont appelée *amianthus*), sur-tout en un certain village de même nom, qui étoit autrefois fort connu & fort renommé à cause de la filasse, du fil & des toiles que les habitans en faisoient. *Description de l'Archipel, par Dapper, page 52.*

(u) Ce qu'on trouve de plus particulier dans les montagnes du Caboulistan, en-deçà de l'Indus, ce sont des mines assez fréquentes d'amiante, dont les habitans savent bien tirer parti. L'amiante que l'on nomme vulgairement le *lin incombustible*, est une matière pierreuse, composée de filets déliés comme de la soie, argentés & luisans, qui s'amollissent dans l'huile, & y acquièrent assez de souplesse pour pouvoir être filés. On en fait des cordes & des toiles assez fines pour servir de mouchoirs, lesquels se blanchissent en les jetant dans le feu d'où elles sortent sans que le tissu en soit le moins du monde endommagé. Nous avons aussi quelques mines d'amiante dans les Pyrénées, dans les montagnes de Gènes, &c. *Histoire de Thamas Kouli-Kan ; Paris, 1742, in-12.*

en Tartarie (x), en Sibérie & même en Groënland (y), enfin, quoique les Voyageurs ne nous parlent pas des amiantes de l'Afrique & de l'Amérique, on ne peut pas douter qu'il ne s'en trouve dans la plupart des montagnes graniteuses de ces deux parties du monde, & l'on doit croire que les Voyageurs n'ont fait mention que des lieux où l'on a fait quelques usages de cette matière, qui par elle-même n'a que peu de valeur réelle, & ne mérite guère d'être recherchée.

(x) « Dans la province de Chinchintalas, il y a une montagne dans laquelle il se trouve des *salamandres*, desquelles par artifice, « ils font du drap de telle propriété, que s'il est jeté au feu il ne « brûlera point, & se fait tel drap avec de la terre en cette manière. « Ils prennent cette terre qui est entre-mêlée de petits filets en forme « de laine, laquelle ils font dessécher au soleil, puis la broyant en « un mortier, & la lavant afin que toute la terre s'en sépare. . . . « & après les filent ainsi qu'on fait la laine, & en font des draps; « & quand ils les veulent blanchir les jettent dedans un grand feu, « puis les en retirent plus blancs que la neige, sans être aucunement « endommagés, & en cette manière les nettoient & les blanchissent « quand ils sont sales & tachés, & ne leur font autre lessive que le « feu. . . . Ils disent à Rome, avoir une nappe faite de salamandre, « en laquelle ils gardent le Saint-Suaire de Notre Seigneur, & « qu'autrefois elle a été envoyée par un Roi des Tartares au Pape « Romain ». *Description géographique de l'Inde, par Marc Paul, chap. XLVI, liv. I, page 26.*

(y) L'amiante que le missionnaire Egède a découvert en Groënland se trouve en Sibérie, & on y fait quelques petits morceaux de toile incombustible. *Description de l'Islande, par Anderson; Hambourg, 1746.*



CUIR ET LIÈGE DE MONTAGNE.

DANS l'amiante & l'asbeste, les parties constituantes sont disposées en filamens souvent parallèles, quelquefois divergens ou mêlés confusément; dans le Cuir de montagne, ces mêmes parties talqueuses ou micacées qui en composent la substance sont disposées par couches & en feuillets minces & légers, plus ou moins souples, & dans lesquels on n'aperçoit aucun filament, aucune fibre; ce sont des paillettes ou petites lames de talc ou de mica, réunies & superposées horizontalement, plus ou moins adhérentes entr'elles, & qui forment une masse mince comme du papier, ou épaisse comme un cuir & toujours légère, parce que ces petites couches ne sont pas réunies dans tous les points de leur surface, & qu'elles laissent entr'elles tant de vide que cette substance acquiert presque le double de son poids par son imbibition dans l'eau (a).

Le liège de montagne, quoiqu'en apparence encore plus poreux, & même troué & caverneux, est cependant plus dur, & d'une substance plus dense que le cuir de montagne, & il tire beaucoup moins d'eau par

(a) La pesanteur spécifique du cuir fossile ou de montagne, est de 6806; & celle de ce même cuir pénétré d'eau, est de 13492. Voyez les Tables de M. Briffon.

l'imbibition (b). Les parties constituantes de ce liége de montagne, ne sont pas disposées par couches ou par feuillets appliqués horizontalement les uns sur les autres, comme dans le cuir de montagne, mais elles sont contournées en forme de petits cornets qui laissent d'assez grands intervalles entr'eux, & la substance de ce liége est plus compacte & plus dure que celle du cuir auquel nous le comparons; mais l'essence de l'un & de l'autre est la même, & ils tirent également leur origine & leur formation de l'assemblage & de la réunion des particules du mica moins atténuées que dans les talcs ou les amiantes.

Ce cuir & ce liége sont ordinairement blancs, & quelquefois jaunâtres; on en a trouvé de ces deux couleurs en Suède, à Sahlberg & à Danemora. M. Montet a donné une bonne description du liége qu'il a découvert le long du chemin de Mandagout à Vigan, diocèse d'Alais; cet habile Minéralogiste dit avec raison, « que cette substance est fort analogue à l'amiante (c), & que les mines en sont très-rares en France ». Celle qu'il

(b) La pesanteur spécifique du liége de montagne, est de 9933, c'est-à-dire, de près d'un tiers plus grande que celle du cuir de montagne, & lorsqu'il est pénétré d'eau, sa pesanteur spécifique n'est que de 12492, c'est-à-dire, moindre que celle du cuir imbibé d'eau. Voyez les Tables de M. Briffon.

(c) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1762, pages 632 & suiv.

décrit se présentoit à la surface du terrain, & étoit en couches continues à quatre pieds de profondeur (d), elle gissoit dans une terre ocreuse qui donnoit une couleur jaune à ce liége, mais il devenoit d'un blanc mat en le lavant. « Ce liége, dit M. Montet, se présente sous différentes formes, & toutes peu régulières ; » il y a de ces liéges qui sont tout-à-fait plats, & qui » n'ont en certains endroits pas plus de deux ou trois » lignes d'épaisseur, ils ressemblent à certains *fungus* qui » viennent sur les châtaigniers, ou à de la bourre desséchée ; d'autres sont fort épais & de figure oblongue ; » il y en a aussi en petits morceaux détachés, irréguliers » comme sont les cailloux, &c. la plupart sont raboteux » ayant beaucoup de petites éminences ; on n'en voit » point d'unis sur aucune de leurs surfaces Lorsque » ce liége de montagne est bien nettoyé de la terre qui » l'enduit, & que dans cet état de netteté on le ramollit » en le pressant & frottant entre les doigts, il ressemble » parfaitement à du papier mâché. » Les gros morceaux de ce liége & ceux qui sont

(d) M. Montet ajoute à ce qu'il a dit sur le liége de montagne en 1762, que quelques gens ayant fait planter des châtaigniers dans cette partie des Cévennes, avoient rencontré en faisant le creux à trois ou quatre pieds de profondeur, la mine de liége de montagne ; & que comme il n'avoit fait fouiller qu'à deux pieds, il n'en avoit pas trouvé à cette profondeur. *Mémoires de l'Académie des Sciences*, année 1777, page 640.

fort épais, sont ordinairement fort pesans, eu égard aux « autres qui sont peu pénétrés par la terre & par les « fucs pétrifiants ; ceux-ci ont la légèreté & la mollesse du « liége ordinaire ; voilà sans doute ce qui a fait donner à « cette substance le nom de *liége de montagne* : on pourroit « donner encore à ceux qui sont bien blancs & minces, « le nom de *papier de montagne* ; les fibres qui les com- « posent sont d'un tissu très-lâche, tandis que la plupart « des autres ont presque la pesanteur des pierres ; on peut « rendre à ces derniers la légèreté qui leur est propre en « les coupant en petits morceaux minces, & leur ôtant « toute la partie terreuse ou pétrifiante »

J'ai trouvé quelques morceaux de cette substance, qui « partagée en deux, ne pouvoit se séparer qu'en laissant « apercevoir des filets foyeux parallèles, couchés en grande « partie perpendiculairement les uns contre les autres, ne « se séparant que par filamens, & se tenant d'un bout « jusqu'à l'autre, comme les fibres d'un muscle ; il me « semble que ceux-ci doivent être une espèce d'amiante ; « ils sont aussi fort légers. J'en ai mis quelques morceaux « dans des creusets que j'ai exposés à un feu fort ardent « pendant deux heures, je les ai tirés sans aucune appa- « rence de vitrification, seulement ils avoient perdu de « leur poids, mais ils étoient toujours inattaquables aux « acides »

On voit sur le sol du terrain où se trouve ce liége « de montagne, 1.^o une espèce d'ardoise grossière, «

» 2.^o beaucoup de quartz en assez petits morceaux déta-
» chés, isolés à la surface de la terre, & dont plusieurs
» sont pénétrés par leurs côtés, de cette pierre talqueuse
qui est la pierre dominante de ce terrain (e) ».

Il me paroît qu'on doit conclure de ces faits réunis & comparés, que le cuir & le liége de montagne sont formés des parcelles micacées qui se trouvent en grande quantité dans ce terrain; que ces particules s'y réunissent sous la forme d'amiante, de cuir & de liége, suivant le degré de leur atténuation, & qu'enfin elles forment des talcs lorsqu'elles sont encore plus atténuées, en sorte que les talcs, les amiantes, & toutes les autres concrétions talqueuses dont nous venons de présenter les principales variétés, tirent également leur origine du mica primitif, qui lui-même a été produit, comme nous l'avons dit, par les exfoliations du quartz & des trois autres verres de nature.

(e) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1762, pages 632 & suiv.



PIERRES ET CONCRÉTIONS VITREUSES MÉLANGÉES D'ARGILE.

INDÉPENDAMMENT des ardoises & des schistes qui ne sont que des argiles desséchées, durcies, & plus ou moins mélangées de mica & de bitume, il se forme dans les glaises plusieurs concrétions argileuses dont les unes sont mêlées de parties ferrugineuses ou pyriteuses, & les autres de poudre de grès & du détriment des autres matières vitreuses. J'ai avancé dès l'année 1749 (a), que les grès & les autres pierres vitreuses se convertissoient en terre argileuse par la longue impression des élémens humides. Cette vérité qu'on m'a long-temps contestée, vient enfin d'être adoptée par quelques-uns de nos plus habiles Minéralogistes. M. le docteur Demeste dit expressément « que la plus grande partie des couches argileuses résulte de la décomposition des granites ou du « quartz, puisqu'on voit tous les jours ces substances « passer à l'état d'argile, & qu'elles sont composées des « mêmes parties constituantes que cette dernière sub- « stance (b) ». Rien n'est plus vrai, & M. Demeste remarque encore avec raison, que l'argile qui résulte

(a) Voyez les preuves de la Théorie de la Terre, *Hist. Naturelle*, tome I; & l'histoire des Minéraux, tome I, article de l'Argile.

(b) Lettres du docteur Demeste, tome I, pages 514 & 515.

Minéraux, Tome IV.

de la décomposition du quartz est différente de celle qui provient du feld - spath. Mais ce savant Chimiste est-il aussi fondé à dire « que l'argile qui résulte de la » décomposition des molécules quartzeuses a de l'onctuosité » & de la ténacité, tandis que celle qui est produite par la » décomposition du feld-spath, & que l'on nomme *kaolin* » à la Chine, toute onctueuse & douce au toucher qu'elle » puisse être, n'a presque aucune ténacité, & qu'elle » contient une très - grande quantité de *terre absorbante* » *invitrifiable* qui la rend très - propre à entrer dans la composition de la porcelaine (c) » ? Il me semble que de tous les verres primitifs, & même de toutes les matières vitreuses qui en proviennent, le mica & le talc sont celles qui ont le plus d'onctuosité; que d'ailleurs le feld-spath se fondant aisément, l'argile qui résulte de sa décomposition, doit être moins invitrifiable que celle qui provient de la décomposition du quartz, & même de celle du mica.

Quoi qu'il en soit, comme nous avons traité ci-devant des argiles & des glaises (d), ainsi que des schistes & des ardoises qui sont les grandes masses primitives produites par la décomposition des matières vitreuses, il nous reste à parler des concrétions secondaires qui se forment par sécrétion dans ces grandes masses de schiste ou d'argile.

(c) Lettres du docteur Demeste, tome I, pages 517 & 518.

(d) Histoire Naturelle des Minéraux, tome I, pages 150 & 175.



AMPÉLITE.

LA première de ces concrétions est l'Ampélite, crayon noir ou pierre noire dont se servent les Ouvriers pour tracer des lignes sur les bois & les pierres qu'ils travaillent : son nom n'a nul rapport à cet usage, mais il vient de celui qu'en faisoient les Anciens contre les insectes & les vers qui rongeoient les feuilles & fruits naissans des vignes (a); ils la pulvérisoient, la mêloient avec de l'huile, & en frottoient la tige & les bourgeons des vignes qu'ils vouloient préserver; ils en faisoient aussi une pommade dont ils se servoient pour noircir les sourcils & les cheveux (b).

Le fond de cette pierre est une argile noire ou un schiste, plus ou moins dur, mais elle est toujours mélangée d'une assez grande quantité de parties pyriteuses; car elle s'effleurit à l'air; elle contient aussi une certaine quantité de bitume, puisqu'on en sent l'odeur lorsqu'on jette la poudre de cette pierre sur les charbons ardens.

(a) On trouvoit dans l'île de Rhodes, une terre bitumineuse appelée par les Anciens *ampelites*, qui étoit fort propre à faire mourir les vers qui rongeoient les vignes, en la détrempant avec de l'huile dont on frottoit ensuite les ceps; ce qui tuoit ces vers avant qu'ils fussent montés de la racine jusqu'aux bourgeons ou pampres. *Description des îles de l'Archipel, traduite du Flamand, D. O. Dapper; Amsterdam, 1703, page 128.*

(b) Dictionnaire Encyclopédique de Chambers, article *Ampélite*.

Quelques-uns de nos Minéralogistes récents , ont prétendu que l'ampelite étoit mêlée de fable quartzeux (c); mais ce qui prouve que ce fable, toujours aigre & rude au toucher, n'entre pas en quantité sensible dans cette pierre, c'est qu'elle est douce au toucher, qu'elle ne présente pas des grains dans sa cassure, & qu'elle tache de noir les doigts sans les offenser; on peut même s'en servir sur le papier comme l'on se sert de la sanguine ou crayon rouge. L'ampelite fait un peu d'effervescence avec les acides, & elle contient certainement plus de fer que de quartz; c'est de la décomposition des parties ferrugineuses que provient sa couleur noire; on peut faire de l'encre avec cette pierre, car elle noircit profondément la décoction de noix de gale.

Au reste, l'ampelite ne se trouve pas dans tous les schistes ou argiles desséchées; elle paroît, comme l'ardoise, affecter des lieux particuliers, il y en a des minières

(c) La pierre noire de Charpentier ou le crayon, n'est qu'une argile colorée ou un *smectis noir*. Sa texture dépend du plus ou moins de fable quartzeux qui s'y trouve: il faut cependant qu'il y en entre une certaine quantité pour que cette substance ait une consistance pierreuse, sans cela elle ne seroit qu'une argile tendre ordinaire; il faut encore que ce quartz y soit d'une grande finesse, sans cela cette substance seroit rude au toucher: quand on la calcine, elle devient rougeâtre, selon la proportion de la chaux de fer qu'elle contient. *Mémoires sur la carrière de schiste de la Ferrière-Bechet en Normandie, par M. Monnet; Journal de Physique, mois de Septembre 1777, pages 215 & 216.*

en France près d'Alençon, d'autres en Champagne, dans le Maine, &c. mais les ampelites de ces provinces dont on ne laisse pas de faire usage, ne sont pas aussi bonnes que celles qui nous viennent de l'Italie & du Portugal. Cependant on en a découvert depuis peu une très-belle minière près du bourg d'Oisan en Dauphiné, dans laquelle il se trouve des veines d'ampelite de la même qualité que celle d'Italie, sous le nom de laquelle on la fait souvent passer dans le commerce.



SMECTIS ou *ARGILE À FOULON*.

Il ne faut pas confondre cette argile à foulon avec une sorte de marne qui est encore plus propre à cet usage, & qui porte aussi le nom de *marne à foulon*. Le *smectis* est une argile fine, douce au toucher, & comme savonneuse, elle ne fait que très-peu ou point d'effervescence avec les acides; elle est moins pétrissable que les autres argiles, & même lorsqu'elle est sèche, ses parties constituantes n'ont presque plus de cohérence, & c'est par cette grande sécheresse qu'elle attire les huiles & graisses des étoffes auxquelles on l'applique; il y en a de plusieurs couleurs & de différentes sortes. M. de Bomare me paroît les avoir indiquées dans sa Minéralogie (a). Cependant il ne fait pas une mention

(a) L'argile à foulon ou *smectis*, ou *terra cimolia*, est une terre savonneuse; il y en a de différentes couleurs; leur principale qualité consiste à dégraisser les étoffes. Celle qu'on appelle proprement *terre à foulon*, est d'un vert-jaunâtre: il s'en trouve en Angleterre, en Cornouailles, qui porte le nom de *terre cimolée*, elle est d'un blanc-cendré; il en vient du même endroit, sous le nom de *terre noire de Tripoli*, elle est un peu noirâtre.

Le *smectis* des îles de Fer est assez dur, vert, approchant beaucoup de la pierre tendre (*morochtus*).

La terre cendrée de Tournai, est un *smectis* qui devient au feu d'un blanc merveilleux.

La terre à foulon est fine, savonneuse & feuilletée dans la carrière, elle y est disposée par lits horizontaux; mais étant séchée elle a perdu l'abondance de son *gluten*, elle se divise par feuillets, se

particulière de la sorte de terre à foulon dont on se sert en Angleterre pour détacher, & même lustrer les draps; il est défendu d'en exporter, & cette terre est en effet d'une qualité supérieure à toutes celles que l'on emploie en France, où je suis persuadé néanmoins qu'on pourroit en trouver de semblable. Quelques personnes qui en ont vu des échantillons à Londres, m'ont dit qu'elle étoit d'une couleur rougeâtre & très-douce au toucher.

décompose, perd toute sa liaison à l'air, & produit alors un léger mouvement d'effervescence avec les acides; elle est composée de particules si peu tenaces, qu'on ne peut presque pas la travailler; réduite en petits morceaux, & battue dans de l'eau, elle se divise promptement & en parties très-fines; alors elle donne de l'écume, & forme des bulles comme le savon dont elle a quelquefois les propriétés.

La vraie terre savonneuse a de plus que la terre à foulon, les propriétés, le goût, & tous les caractères du savon: elle ne produit aucun mouvement d'effervescence avec les acides; elle est toujours en masses grasses au toucher, marbrées & non feuilletées: telle est celle qu'on trouve en Suède, en Angleterre, à Plombières en France. Il nous en vient aussi de la même espèce de Sicile, de Rome, de Naples, & même de la Chine. *Minéralogie de Bomare, tome I, pages 58 & 59.*



PIERRE À RASOIR.

ON a donné la dénomination vague & trop générale, de *pierre à aiguiser* à plusieurs pierres vitreuses, dont les unes ne sont que des concrétions de particules de quartz ou de grès, de feld-spath, de schorl, & dont les autres sont mélangées de mica, d'argile & de schiste. Celle que l'on connoît sous le nom particulier de *pierre à rasoir*, doit être regardée comme une sorte de schiste ou d'ardoise; elle est à très-peu-près de la même densité (a), & n'en diffère que par la couleur & la finesse du grain; c'est une sorte d'ardoise dont la substance est plus dure que celle de l'ardoise commune.

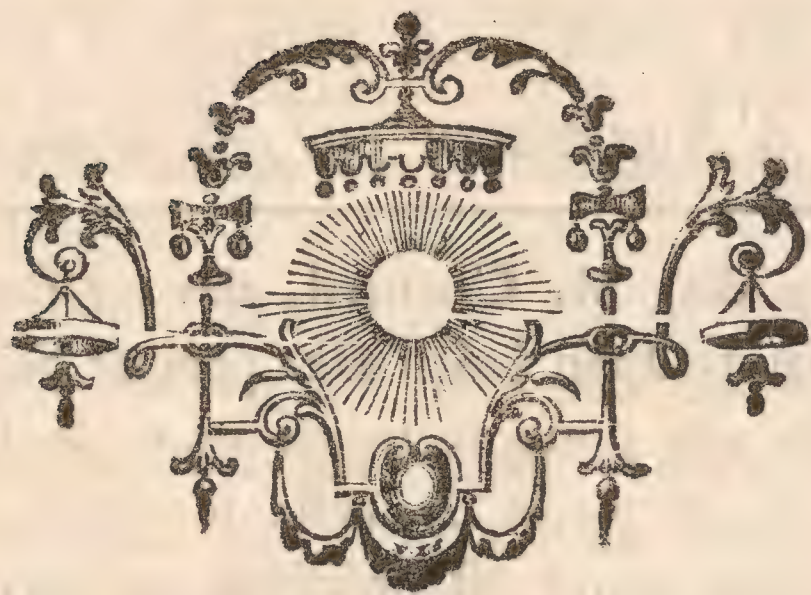
Ces pierres à rasoir sont communément blanchâtres, & quelquefois tachées de noir: leur structure est lamelleuse & formée de couches alternatives, d'un gris-blanc ou jaunâtre, & d'un gris plus brun, elles se séparent & se délitent comme l'ardoise, toujours transversalement & par feuilles; elles sont de même assez molles en sortant de la carrière, & elles durcissent en se desséchant à l'air. Les couches alternatives, quoique de couleur différente, sont de la même nature, car elles résistent également à l'action des acides; seulement on a observé

(a) La pesanteur spécifique de la pierre à rasoir blanche, est de 28763; celle de l'ardoise, de 28535; & celle du schiste supérieur aux bancs d'ardoise, est de 28276.

que la couche noirâtre ou grise (b), exige un plus grand degré de chaleur pour se fondre que la couche jaunâtre ou blanchâtre.

On trouve de ces *pierres à rasoir* dans presque toutes les carrières dont on tire l'ardoise; cependant elles ne sont pas toutes de la même qualité, il est aisé d'en distinguer à l'œil la finesse du grain, mais ce n'est guère que par l'usage qu'on peut en reconnoître la bonne ou mauvaise qualité.

(b) Minéralogie de M. de Bomare, tome I, page 145.



PIERRES À AIGUISE R.

LES Anciens donnoient le nom de *cos* à toutes les pierres propres à aiguïser le fer. La substance de ces pierres est composée des détrimens du quartz souvent mêlés de quelqu'autre matière vitreuse ou calcaire. On peut aiguïser les instrumens de fer & des autres métaux avec tous ces grès, mais il y en a quelques-uns de bien plus propres que les autres à cet usage; par exemple, on trouve dans les mines de charbon, à Newcastle en Angleterre, une forte de grès dont on fait des petites meules & d'excellentes pierres à aiguïser; l'un de nos plus savans Naturalistes, M. Guettard, a observé & décrit plusieurs fortes de ces mêmes pierres qui se trouvent aux environs de Paris, le long des bords de la Seine, & il les croit aussi propres à cet usage que celles qu'on tire d'Angleterre (a), & dont les carrières

(a) « Il se trouve dit, M. Guettard, des *cos* sur les bords de
» la Seine, depuis Saint-Ouen jusqu'à assez près de Saint-Denys, ou
» plutôt vis-à-vis l'île qui porte le même nom; le bas des berges
» dans cet endroit, est de pierre de taille semblable à celle qu'on
» emploie à Paris: cette pierre est précédée par des lits de terres
» marneuses, blanchâtres ou grises; des bandes de *cos* coupent les
» lits de ces terres; la couleur de ce *cos* varie de même que sa
» dureté; il y en a de plus ou moins durs, de plus ou moins blancs
» ou bruns; leur dureté est quelquefois telle qu'elle approche de
» celle de la pierre à fusil lorsqu'elle n'est pas taillée.

» On en trouve des morceaux qui sont *cos* ordinaire dans une
» partie, *cos* dur, brillant & luisant dans une autre, & dans d'autres

sont situées à deux ou trois milles au sud de Newcastle, sur la rivière de *Durham*. M. Jars dit que quoiqu'on emploie beaucoup de ces pierres dans le pays, on en exporte une très-grande quantité (b). Il se trouve aussi en Allemagne, en Suède, & particulièrement dans la province de Dalécarlie, des *cos* de plusieurs sortes &

pierre à fusil semblable à la commune. Il s'en rencontre encore « qui sont très-légers, quoiqu'à la vérité ils aient une couche mince « de *cos* luisant; ces morceaux commencent apparemment à se durcir; « la légèreté de ceux-ci a de quoi surprendre, si on les compare aux « autres morceaux qui sont très-lourds proportionnellement à leur « masse: pour tout dire en un mot, on trouve de ces pierres depuis « l'état de mollesse jusqu'à celui d'une très-grande dureté. »

De quelqu'endroit au reste que ce *cos* soit tiré, il ne varie guère « que par la couleur, qui elle-même ne souffre pas beaucoup de « variétés; communément il est d'un jaunâtre-clair; on en voit de « laiteux, de bleuâtre, & souvent d'un brun plus ou moins foncé, « quelquefois il a extérieurement une teinte très-légère d'un gris-de- « lin très-pâle, & il est assez blanc intérieurement. »

L'action de l'eau forte sur celle de ces pierres qui sont près « Saint-Ouen, n'est pas considérable, elle est même nulle sur celles « qui sont devenues pierres à fusil, plus elles sont tendres & légères, & « plus elles jettent de bulles dans cet acide; mais ces bulles cessent au bout « d'une minute ou deux, lors même qu'elles sont le plus abondantes, « & le morceau de pierre qu'on a jeté dans l'acide, reste sans se déformer, « quelque temps qu'on l'y laisse après la cessation de ces bulles. »

Au reste, quels que soient ces *cos*, ils me paroissent très-propres « à faire des pierres à aiguiser aussi bonnes que celles qu'on nous « apporte d'Allemagne, elles ont un grain aussi fin, elles sont aussi « douces, & elles ont une consistance égale ». *Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1762, pages 172 jusqu'à 195.*

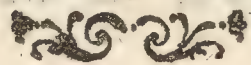
(b) Voyages Métallurgiques de M. Jars.

de différentes couleurs: on assure que quelques-unes de ces pierres font d'un assez beau blanc, & d'un grain assez fin pour en faire des vases luisans & polis.

La pierre à aiguïser que l'on connoît sous le nom de *grès de Turquie*, est d'un grain fin, & presque aussi ferré que celui de la pierre à fusil; cependant elle n'est pas dure, sur-tout au sortir de la carrière, l'huile dont on l'humecte semble lui donner plus de dureté. Il y a toute apparence que ce grès qui se trouve en Turquie, se rencontre aussi dans quelques-unes des îles de l'Archipel; car l'île de Candie fournissoit autrefois, & probablement fournit encore de très-bonnes pierres à aiguïser (c): en général, on trouve des *cos* ou pierres à aiguïser dans presque toutes les parties du monde, & jusqu'en Groënland (d).

(c) La ville de Naxos, dans l'île de Crète, appelée aujourd'hui *Candie*, étoit renommée parmi les Anciens, à cause des *queues* (*cos*) ou pierres à aiguïser qu'on en tiroit; car on tient que celles qu'on trouvoit aux environs de cette ville étoient estimées les meilleures de toutes. *Description de l'Archipel, traduit du Flamand. D. O. Dapper; Amsterdam, 1703, page 402.*

(d) Dans le Groënland, on trouve des pierres à aiguïser très-fines, de couleur rouge ou jaune. Il y a une pierre de cette espèce qui contient des grains brillans, & qui se coupe en tranches comme l'ardoise. Les Groënlandois tirent du midi de leur pays, une sorte de pierre à aiguïser, d'un sable ou gravier rouge & fin avec des taches blanches: elle se polit comme le marbre, & peut s'employer dans les édifices. *Histoire générale des Voyages, tome XIX, page 28.*



STALACTITES CALCAIRES.

LES Stalactites des substances calcaires, comme celles des matières vitreuses, se présentent en concrétions opaques ou transparentes; les albâtres & les marbres de seconde formation, sont les plus grandes masses de ces concrétions opaques; les spaths qui, comme les pierres calcaires, peuvent se réduire en chaux par l'action du feu, en sont les stalactites transparentes; la substance de ces spaths est composée comme celle des cristaux vitreux, de lames triangulaires presque infiniment minces; mais la figure de ces lames triangulaires du spath diffère néanmoins de celle des lames triangulaires du cristal; ce sont des triangles dont les côtés sont obliques, en sorte que ces lames triangulaires qui ne s'unissent que par la tranche, forment des lozanges & des rhombes, au lieu que quand ce sont des triangles rectangles, elles forment des quarrés & des solides à angles droits. Cette obliquité, dans la situation des lames, se trouve constamment & généralement dans tous les spaths, & dépend ce me semble de la nature même des matières calcaires qui ne sont jamais simples ni parfaitement homogènes, mais toujours composées de couches ou lames de différente densité; en sorte qu'entre chaque lame il se trouve une couche moins dense, dont la puissance d'attraction se combinant avec celle de la

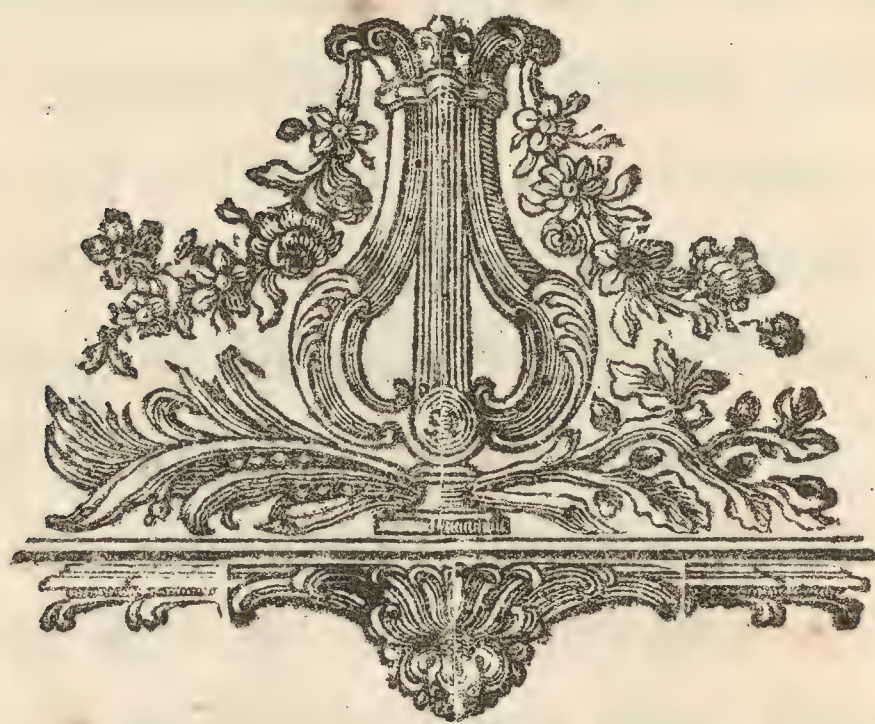
lame plus dense, produit un mouvement composé qui fuit la diagonale, & rend oblique la position de toutes les lames & couches alternatives & successives, en sorte que tous les spaths calcaires, au lieu d'être cubiques ou parallélipipèdes rectangles, sont rhomboïdaux ou parallélipipèdes obliquangles, dans lesquels les faces parallèles & les angles opposés sont égaux; il est même nécessaire pour produire cette obliquité de position, que les lames & les couches intermédiaires soient d'une densité fort différente, & l'on peut juger de cette différence par le rapport des deux réfractions. Toutes les matières transparentes, qui, comme le diamant ou le verre, sont parfaitement homogènes, n'opèrent sur la lumière qu'une simple réfraction, tandis que toutes les matières transparentes, qui sont composées de couches alternatives de différente densité, produisent une double réfraction; & lorsqu'il n'y a que peu de différence dans la densité de ces couches, les deux réfractions ne diffèrent que peu, comme dans le cristal de roche dont les réfractions ne s'éloignent que d'un dix-neuvième, & dont par conséquent la densité des couches alternatives ne diffère que très-peu, tandis que dans le spath appelé *cristal d'Islande*, les deux réfractions qui diffèrent entr'elles de plus d'un tiers, nous démontrent que la différence de la densité respective des couches alternatives de ce spath, est six fois plus grande que dans les couches alternatives du cristal de roche: il en est de même du

gypse transparent qui n'est qu'un spath calcaire imprégné d'acide vitriolique ; sa double réfraction est à la vérité moindre que celle du cristal d'Islande, mais cependant plus forte que celle du cristal de roche, & l'on ne peut douter qu'il ne soit également composé de couches alternatives de différente densité : or ces couches dont les densités ne sont pas fort différentes, & dont les réfractions, comme dans le cristal de roche, ne diffèrent que d'un dix-neuvième, ont aussi à très-peu-près la même puissance d'attraction, & dès-lors le mouvement qui les unit est presque simple, ou si peu composé que les couches se superposent sans obliquité sensible les unes sur les autres ; au lieu que quand les couches alternatives sont de densité très-différente, & que leurs réfractions, comme dans le cristal d'Islande, diffèrent de plus d'un tiers, leur puissance d'attraction diffère en même raison, & ces deux attractions agissant à la fois, il en résulte un mouvement composé, qui s'exerçant dans la diagonale, produit l'obliquité des couches, & par conséquent celle des faces & des angles dans ce cristal d'Islande, ainsi que dans tous les autres spaths calcaires.

Et comme cette différence de densité se trouve plus ou moins grande dans les différens spaths calcaires, leur forme de cristallisation, quoique toujours oblique, ne laisse pas d'être sujette à des variétés qui ont été bien observées par M. le docteur Demeste ; je me dispenserai

de les rapporter ici (a), parce que ces variétés ne me paroissent être que des formes accidentelles dont on ne peut tirer aucun caractère réel & général ; il nous suffira pour juger de tous les spaths calcaires , d'examiner le spath d'Islande , dont la forme & les propriétés se retrouvent plus ou moins dans tous les autres spaths calcaires.

(a) Lettres de M. Demeste , tome I , pages 264 & suiv.



DU SPATH

APPELÉ CRISTAL D'ISLANDE.

CE cristal n'est qu'un spath calcaire qui fait effervescence avec les acides, & que le feu réduit en une chaux qui s'échauffe & bouillonne avec l'eau comme toutes les chaux des matières calcaires; on lui a donné le nom de *cristal d'Islande*, parce qu'il y en a des morceaux qui, quand ils sont polis, ont autant de transparence que le cristal de roche, & que c'est en Islande qu'il s'en est trouvé en plus grande quantité (a); mais on en trouve aussi en France (b), en Suisse, en Allemagne, à la Chine, & dans plusieurs autres contrées; ce spath

(a) « Huygens dit qu'on trouve en Islande, des morceaux de ce cristal qui pèsent quatre à cinq livres, & qui sont d'une belle « transparence ». *Traité de la Lumière, pages 59 & suiv.* — Il paroît que ce spath si commun en Islande, se trouve de même dans le Groënland; « les Groënlandois, disent les Relateurs, vont chercher sur leurs côtes méridionales, comme une rareté, des blocs d'une « pierre blanche à demi-transparente, elle est aussi fragile que du « spath, & si tendre qu'on peut la tailler avec un canif ». *Histoire générale des Voyages, tome XIX, page 28.*

(b) Il y a auprès d'un ruisseau près de Maza, dans la paroisse de Saint-Alban, une espèce de carrière de ce spath appelé *cristal d'Islande*. « Ce sont, dit M. l'abbé de Sauvages, plusieurs groupes de cristaux en aiguilles, dont la pointe inférieure se dirige vers « une base commune, qui est le rocher ou le marbre dont nous «

plus ou moins pur, & plus ou moins transparent, affecte toujours une forme rhomboïdale dont les angles opposés sont égaux & les faces parallèles; il est composé de lames minces, toutes appliquées les unes contre les autres, sous une même inclinaison, en sorte qu'il se fend facilement, suivant chacune de ses trois dimensions, & il se casse toujours obliquement & parallèlement à quelque-une de ses faces; ses fragmens sont semblables pour la forme, & ne diffèrent que par la grandeur; ce spath est ordinairement blanc, & quelquefois coloré de jaune, d'orangé, de rouge & d'autres couleurs.

C'est sur ce spath transparent qu'Érasme Bartholin a observé le premier (c), la double réfraction de la lumière, & peu de temps après, Huygens a reconnu le même effet dans le cristal de roche, dont la double

» avons déjà parlé; c'est la disposition que j'ai vu garder à différentes
 » espèces de cristallisations pierreuses, lorsqu'elles n'ont point été
 » gênées pour s'étendre & pour former leur tête: nos cristaux sont
 » collés l'un contre l'autre, & ils semblent partir de leur matrice ou
 » du rocher, comme plusieurs rayons d'un centre commun; ceux
 » qui sont exposés à l'air sont fort petits, & ils ont perdu presque
 » toute leur transparence, ce qui est une suite de l'évaporation de
 » leur eau, & du desséchement que l'air ou le soleil y ont produit.
 » Les plus grands & les plus transparens sont couverts de terre;
 » ils ont pour l'ordinaire un pied & demi de longueur, & quatre
 » à cinq pouces dans leur plus grande épaisseur, ce qui est en fait
 » de cristaux une taille gigantesque ». *Mémoires de l'Académie des
 Sciences, année 1746, page 729.*

(c) *Erasmi Bartholini experimenta cristalli Islandici; Hafniæ, 1669.*

réfraction est beaucoup moins apparente que celle du cristal d'Irlande. Nous avertirons en passant qu'aucun de ces cristaux à double réfraction, ne peut servir pour les lunettes d'approche ni pour les microscopes, parce qu'ils doublent tous les objets, & diminuent plus ou moins l'intensité de leur couleur. La lumière se partage en traversant ces cristaux, de manière qu'un peu plus de la moitié passe selon la loi ordinaire, & produit la première réfraction, & le reste de cette même lumière passe dans une autre direction, & produit la seconde réfraction dans laquelle l'image de l'objet est moins colorée que dans l'image de la première (*d*). Cela m'a fait penser que le rapport des sinus d'incidence & de réfraction, ne devoit pas être le même dans les deux réfractions, & j'ai reconnu par quelques expériences faites en 1742, avec un prisme de cristal d'Irlande, que

(*d*) Lorsqu'on reçoit les rayons du soleil sur un prisme de cristal de roche placé horizontalement, il se forme deux spectres situés perpendiculairement, dont le second anticipe sur le premier, en sorte que si le carton sur lequel on reçoit les spectres, est, par exemple, à sept pieds & demi de distance, les couleurs paroissent dans l'ordre suivant; d'abord le rouge, l'orangé, le jaune, le vert, ensuite un bleu foible, puis un beau cramoisi surmonté d'une petite bande blanchâtre, ensuite du vert, & enfin du bleu qui occupoit le haut de l'image, de sorte que la partie inférieure du spectre supérieur se trouve mêlée avec la partie supérieure du spectre inférieur; on peut même malgré ce mélange, reconnoître l'étendue de chacun de ces spectres, & la quantité dont l'un anticipe sur l'autre. J'ai fait cette observation en 1742.

le rapport est à la vérité , comme l'ont dit Bartholin & Huygens , de 5 à 3 pour la première réfraction , mais que ce rapport qu'ils n'ont pas déterminé pour la seconde réfraction , & qu'ils croyoient égal au premier , en diffère d'un septième , & n'est que de 5 à $3\frac{1}{2}$, ou de 10 à 7 , au lieu de 5 à 3 ou de 10 à 6 , en sorte que cette seconde réfraction est d'un septième plus foible que la première.

Dans quelque sens que l'on regarde les objets à travers le cristal d'Islande , ils paroîtront toujours doubles , & les images de ces objets sont d'autant plus éloignées l'une de l'autre , que l'épaisseur du cristal est plus grande. Ce dernier effet est le même dans le cristal de roche ; mais le premier effet est différent , car il y a un sens dans le cristal de roche , où la lumière passe sans se partager & ne subit pas une double réfraction *(e)* , au lieu que dans le cristal d'Islande , la double réfraction a lieu dans tous les sens ; la cause de cette différence consiste en ce que les lames qui composent le cristal d'Islande se croisent verticalement , au lieu que les lames du cristal de roche sont toutes posées dans le

(e) La double réfraction du cristal de roche , se fait dans le plan de sa base naturelle dont les angles sont de soixante degrés ; cette réfraction est plus ou moins forte , suivant la différente ouverture des angles , pourvu qu'il soit toujours dans le même sens de ses côtés naturels , & ce sens est celui suivant lequel ses faces sont inclinées l'une à l'autre , mais dans le sens opposé il n'y a qu'une seule réfraction.

même sens ; & ce qu'on voit encore avec quelque surprise , c'est que cette séparation de la lumière qui ne se fait que dans un sens en traversant le cristal de roche , & qui s'opère dans tous les sens en traversant le cristal d'Irlande , ne se borne pas dans ce spath , non plus que dans les autres spaths calcaires , & même dans les gypses , à une double réfraction , & que souvent , au lieu de deux réfractions , il y en a trois , quatre , & même un nombre encore plus grand , selon que ces pierres transparentes sont plus ou moins composées de couches de densité différente ; car tous les liquides transparens & tous les solides qui , comme le verre ou le diamant , sont d'une substance simple , homogène , & également dense , ne donnent qu'une seule réfraction ordinairement proportionnelle à leur densité , & qui n'est plus grande que dans les substances inflammables ou combustibles , telles que le diamant , l'esprit-de-vin , les huiles transparentes , &c.

Quoique j'aie fait plusieurs expériences sur les propriétés de ce spath d'Irlande , je n'ai pu m'assurer du nombre de ces réfractions , elles m'ont quelquefois paru triples , quadruples , & même sextuples ; & M. l'abbé de Rochon , savant Physicien , de l'Académie , qui s'est occupé de cet objet , m'a assuré que certains cristaux d'Irlande formoient non-seulement deux , trois ou quatre spectres à la lumière solaire , mais quelquefois huit , dix , & même jusqu'à vingt & au-delà : ces cristaux ou

spaths calcaires sont donc composés d'autant de couches de densité différente qu'il y a d'images produites par les diverses réfractions.

Et ce qui prouve encore que le spath d'Islande est composé de couches ou lames d'une densité très-différente, c'est la grande force de séparation ou d'écartement de la lumière dont on peut juger par l'étendue des images; l'un des spectres solaires de ce spath a trois pieds de longueur, tandis que l'autre n'en a que deux; cette différence d'un tiers est bien considérable en comparaison de celle qui se trouve entre les images produites par les deux réfractions du cristal de roche, dont la longueur des spectres ne diffère que d'un dix-neuvième: on doit donc croire, comme nous l'avons déjà dit (*f*), que le cristal de roche est composé de couches ou lames alternatives dont la densité n'est pas fort différente, puisque leur puissance réfractive ne diffère que d'un dix-neuvième, & l'on voit au contraire que le spath d'Islande est composé de couches d'une densité très-différente, puisque leur puissance réfractive diffère de près d'un tiers.

Les affections & modifications que la lumière prend & subit en pénétrant les corps transparens, sont les plus sûrs indices que nous puissions avoir de la structure

(*f*) Voyez l'article du *Cristal de roche* dans le troisième Volume de cette Histoire des Minéraux.

intérieure de ces corps, de l'homogénéité plus ou moins grande de leur substance, ainsi que des mélanges dont souvent ils sont composés, & qui, quoique très-réels, ne sont nullement apparens, & ne pourroient même se découvrir par aucun autre moyen. Y a-t-il en apparence rien de plus net, de plus uniformément composé, de plus régulièrement continu que le cristal de roche? cependant sa double réfraction nous démontre qu'il est composé de deux matières de différente densité, & nous avons déjà dit qu'en examinant son poli, l'on pouvoit remarquer que cette matière moins dense est en même temps moins dure que l'autre; cependant on ne doit pas regarder ces matières différentes comme entièrement hétérogènes ou d'une autre essence, car il ne faut qu'une légère différence dans la densité de ces matières pour produire une double réfraction dans la lumière qui les traverse; par exemple, je conçois que dans la formation du spath d'Islande, dont les réfractions diffèrent d'un tiers, l'eau qui suinte par stillation, détache d'abord de la pierre calcaire les molécules les plus ténues, & en forme une lame transparente qui produit la première réfraction, après quoi l'eau chargée de particules plus grossières ou moins dissoutes de cette même pierre calcaire, forme une seconde lame qui s'applique sur la première; & comme la substance de cette seconde lame est moins compacte que celle de la première, elle produit une seconde réfraction dont

les images sont d'autant plus foibles & plus éloignées de celles de la première, que la différence de densité est plus grande dans la matière des deux lames qui, quoique toutes deux formées par une substance calcaire, diffèrent néanmoins par la densité, c'est-à-dire, par la ténuité ou la grossièreté de leurs parties constituantes. Il se forme donc par les résidus successifs de la stillation de l'eau, des lames ou couches alternatives de matière plus ou moins dense; l'une des couches est pour ainsi dire le dépôt de ce que l'autre contient de plus grossier, & la masse totale du corps transparent est entièrement composée de ces diverses couches posées alternativement les unes auprès des autres.

Et comme ces couches de lames alternatives se reconnoissent au moyen de la double réfraction, non-seulement dans les spaths calcaires & gypseux, mais aussi dans tous les cristaux vitreux, il paroît que le procédé le plus général de la Nature pour la composition de ces pierres par la stillation des eaux, est de former des couches alternatives dont l'une paroît être le dépôt de ce que l'autre a de plus grossier, en sorte que la densité & la dureté de la première couche sont plus grandes que celles de la seconde; toutes les pierres transparentes calcaires ou vitreuses sont ainsi composées de couches alternatives de différente densité, & il n'y a que le diamant & les pierres précieuses qui, quoique formées comme les autres par l'intermède de l'eau, ne
sont

sont pas composées de lames ou couches alternatives de différente densité, & sont par conséquent homogènes dans toutes leurs parties.

Lorsqu'on fait calciner au feu les spaths & les autres matières calcaires, elles laissent exhaler l'air & l'eau qu'elles contiennent, & perdent plus d'un tiers de leur poids en se convertissant en chaux; lorsqu'on les fait distiller en vaisseaux clos, elles donnent une grande quantité d'eau: cet élément entre donc & réside comme partie constituante dans toutes les substances calcaires & dans la formation secondaire des spaths; les eaux de stillation, selon qu'elles sont plus ou moins chargées de molécules calcaires, forment des couches plus ou moins denses, dont la force de réfraction est plus ou moins grande; mais comme il n'y a dans les cristaux vitreux qu'une très-petite quantité d'eau en comparaison de celle qui réside dans les spaths calcaires, la différence entre leurs réfractions est très-petite, & celle des spaths est très-grande.

Pour terminer ce que nous avons à dire sur le spath ou cristal d'Islande, nous devons observer que dans les lieux où il se trouve, la surface exposée à l'action de l'air est toujours plus ou moins altérée, & qu'elle est communément brune ou noirâtre; mais cette décomposition ne pénètre pas dans l'intérieur de la pierre; on enlève aisément, & même avec l'ongle, la première couche noire au-dessous de laquelle ce spath

est d'un blanc transparent. Nous remarquerons aussi que ce cristal devient électrique par le frottement, comme le cristal de roche & comme toutes les autres pierres transparentes, ce qui démontre que la vertu électrique peut se donner également à toutes les matières transparentes, vitreuses ou calcaires.



P E R L E S.

ON peut regarder les Perles comme le produit le plus immédiat de la substance coquilleuse, c'est-à-dire, de la matière calcaire dans son état primitif; car cette matière calcaire ayant été formée originairement par le filtre organisé des animaux à coquille, on peut mettre les perles au rang des concrétions calcaires, puisqu'elles sont également produites par une sécrétion particulière d'une substance dont l'essence est la même que celle de la coquille, & qui n'en diffère en effet que par la texture & l'arrangement des parties constituantes. Les perles, comme les coquilles, se dissolvent dans les acides, elles peuvent également se réduire en chaux qui bouillonne avec l'eau, elles ont à très-peu près la même densité, la même dureté, le même *orient* que la nacre intérieure & polie des coquilles à laquelle elles adhèrent souvent. Leur production paroît être accidentelle, la plupart sont composées de couches concentriques autour d'un très-petit noyau qui leur sert de centre, & qui souvent est d'une substance différente de celle des couches (a); cependant il s'en faut bien

(a) Les perles sont une concrétion contre nature, produite par la surabondance de l'humeur destinée à la formation de la coquille & à la nutrition de l'animal qu'elle contient, qui, après avoir été stagnante dans quelque partie, acquiert de la dureté avec le temps,

qu'elles prennent toutes une forme régulière: les plus parfaites sont sphériques, mais le plus grand nombre, sur-tout quand elles sont un peu grosses, se présentent en forme un peu aplatie d'un côté & plus convexe de

& augmente en volume par des couches successives, comme les bézoards des animaux: souvent dans le centre des perles, comme dans le centre des bézoards, on trouve une matière d'un autre genre qui sert de point d'appui & de noyau aux couches concentriques dont elles sont formées. *Collection académique, Partie étrangère, tome III, pages 593 & suiv.* — La seule différence qui se trouve entre les lames dont sont composées les perles, & celles dont sont composées les petites couches de la nacre, c'est que les premières sont presque planes, & les autres courbes & concentriques; car une perle que j'ouvris chez le Grand-duc de Toscane (dit Stenon), & qui étoit blanche à l'extérieur, contenoit intérieurement un petit corps noir de même couleur & de même volume qu'un grain de poivre; on y reconnoissoit évidemment la situation des petits filets composans, leurs circonvolutions sphériques, les différentes couches concentriques formées par ces circonvolutions, & la direction de l'une de leurs extrémités vers le centre..... Certaines perles inégales ne le sont que parce que c'est un groupe de petites perles renfermées sous une enveloppe commune..... Un grand nombre de perles jaunes à la surface le sont encore dans tous les points de leur substance; par conséquent ce vice de couleur doit être attribué à l'altération des humeurs de l'animal, & ne peut être enlevé que lorsque les perles ne sont jaunes que pour avoir été long-temps portées, ou lorsque les couches intérieures ont été formées avant que les humeurs de l'animal s'altérassent, & pussent altérer la couleur des perles. De tout cela l'Auteur conclut l'impossibilité de faire des perles artificielles qui égalent l'éclat des naturelles, parce que cet éclat dépend de leur structure qui est trop compliquée pour être imitée par l'art. *Idem, tome IV, page 406.*

l'autre, ou en ovale assez irrégulier; il y a même des perles longues, & leur formation qui dépend en général de l'extravasation du suc coquilleux, dépend souvent d'une cause extérieure, que M. Faujas de Saint-Fond a très-bien observée, & que l'on peut démontrer aux yeux dans plusieurs coquilles du genre des huîtres; voici la note que ce savant Naturaliste a bien voulu me communiquer sur ce sujet.

« Deux sortes d'ennemis attaquent les coquilles à perles, l'un est un ver à tarrière d'une très petite espèce, « qui pénètre dans la coquille par les bords, en ouvrant « une petite tranchée longitudinale entre les diverses « couches ou lames qui composent la coquille, & cette « tranchée, après s'être prolongée à un pouce, & « quelquefois jusqu'à dix-huit lignes de longueur, se « replie sur elle-même, & forme une seconde ligne « parallèle, qui n'est séparée de la première que par une « cloison très-mince de matière coquilleuse: cette cloison « sépare les deux tranchées dans lesquelles le ver a fait « sa route en allant & revenant, & on en voit l'entrée « & la sortie au bord de la coquille. On peut insinuer « de longues épingles dans chacun de ces orifices, & la « position parallèle de ces épingles, démontre que les « deux tranchées, faites par le ver, sont également paral- « lèles; il y a seulement au bout de ces tranchées, une « petite portion circulaire qui forme le pli dans lequel « le ver a commencé à changer de route pour retourner «

» vers les bords de la coquille. Comme ces petits chemins
» couverts sont pratiqués dans la partie la plus voisine
» du têt intérieur, il se forme bientôt un épanchement
» du suc nacré qui produit une protubérance dans cette
» partie: cette espèce de faillie peut être regardée comme
» une perle longitudinale adhérente à la nacre; & lorsque
» plusieurs de ces vers travaillent à côté les uns des autres,
» & qu'ils se réunissent à peu-près au même endroit, il
» en résulte une espèce de loupe nacrée avec des protu-
» bérances irrégulières. Il existe au Cabinet du Roi, une
» de ces loupes de perle; on y distingue plusieurs issues
» qui ont servi de passage à ces vers.

» Un autre animal beaucoup plus gros, & qui est de
» la classe des coquillages multivalves, attaque avec beau-
» coup plus de dommage les coquilles à perles: celui-ci
» est une pholade de l'espèce des dates de mer; je
» possède dans mon Cabinet, une huître de la côte de
» Guinée, percée par ces pholades qui existent encore
» en nature dans le talon de la coquille; ces pholades
» ont leur charnière formée en bec croisé.

» La pholade perçant quelquefois la coquille en entier,
» la matière de la nacre s'épanche dans l'ouverture, &
» y forme un noyau plus ou moins arrondi, qui sert à
» boucher le trou: quelquefois le noyau est adhérent,
» d'autres fois il est détaché.

» J'ai fait pêcher moi-même au mois d'Octobre 1784,
» dans le lac *Tay*, situé à l'extrémité de l'Écosse, un

grand nombre de moules d'eau douce, dans lesquelles « on trouve souvent de belles perles, & en ouvrant toutes « celles qui avoient la coquille percée, je ne les ai jamais « trouvées sans perles, tandis que celles qui étoient saines « n'en avoient aucune; mais je n'ai jamais pu trouver des « restes de l'animal qui attaque les moules du lac *Tay*, « pour pouvoir déterminer à quelle classe il appartient. »

Cette observation qui a été faite probablement par « d'autres que par moi, a donné peut-être l'idée à quelques « personnes qui s'occupent de la pêche des perles, de « percer les coquilles pour y produire des perles; car » j'ai vu au *Musæum* de Londres, des coquilles avec des « perles, percées par un petit fil de laiton rivé à l'extérieur, « qui pénétrait jusqu'à la nacre dans des parties sur les- « quelles il s'est formé des perles ». On voit par cette « observation de M. Faujas de Saint-Fond, & par une note que M. Broussonnet, Professeur à l'École vétérinaire, a bien voulu me donner sur ce sujet (b), qu'il doit se former des perles dans les coquilles nacrées

(b) On voit à Londres des coquilles fluviatiles apportées de la Chine, sur lesquelles on voit des perles de différentes grosseurs; elles sont formées sur un morceau de fil de cuivre avec lequel on a percé la coquille, & qui est rivé en dehors. On ne trouve ordinairement qu'un seul morceau de fil de cuivre dans une coquille; on en voit rarement deux dans la même. On racle une petite place de la face interne des coquilles fluviatiles vivantes, en ayant le soin de les ouvrir avec la plus grande attention, pour ne point endommager l'animal: on place sur l'endroit de la nacre qu'on a raclé,

lorsqu'elles sont percées par des vers ou coquillages à tarrière ; & il se peut qu'en général la production des perles tienne autant à cette cause extérieure qu'à la surabondance & l'extravasation du suc coquilleux, qui sans doute est fort rare dans le corps du coquillage, en sorte que la comparaison des perles aux bézoards des animaux, n'a peut-être de rapport qu'à la texture de ces deux substances, & point du tout à la cause de leur formation.

La couleur des perles varie autant que leur figure, & dans les perles blanches, qui sont les plus belles de toutes, le reflet apparent qu'on appelle l'eau ou l'orient de la perle, est plus ou moins brillant, & ne luit pas également sur leur surface entière.

Et cette belle production, qu'on pourroit prendre pour un écart de la Nature, est non-seulement accidentelle, mais très-particulière ; car dans la multitude d'espèces d'animaux à coquilles, on n'en connoît que quatre, les huîtres, les moules, les patelles & les oreilles de mer qui produisent des perles (c), & encore n'y a-t-il

un très-petit morceau sphérique de nacre ; cette petite boule grosse comme du plomb à tirer sert de noyau à la perle. On croit qu'on a fait des expériences à ce sujet en Finlande ; & il paroît qu'elles ont été répétées avec succès en Angleterre. *Note communiquée, par M. Broussonnet à M. de Buffon, 20 Avril 1785.*

(c) Marc-Paul & d'autres Voyageurs assurent qu'on trouve au Japon, des perles rouges de figure ronde. Kœmpfer décrit cette coquille que les Japonais nomment *awabi* ; elle est d'une seule pièce presque

a-t-il ordinairement que les grands individus, qui dans ces espèces nous offrent cette production : on doit même distinguer deux sortes de perles en Histoire Naturelle, comme on les a séparées dans le commerce où les perles de moules n'ont aucune valeur en comparaison des perles d'huîtres ; celles des moules sont communément plus grosses, mais presque toujours défectueuses, sans orient, brunes ou rougeâtres, & de couleurs ternes ou brouillées. Ces moules habitent les eaux douces, & produisent des perles dans les étangs & les rivières (*d*), sous tous les climats chauds, tempérés

presque ovale, assez profonde, ouverte d'un côté, par lequel elle s'attache aux rochers & au fond de la mer, ornée d'un rang de trous qui deviennent plus grands à mesure qu'ils s'approchent de sa plus grande largeur. La surface extérieure est rude & gluante ; il s'y attache souvent des coraux, des plantes de mer & d'autres coquilles : elle renferme une excellente nacre, brillante, d'où il s'élève quelquefois des excroissances de perles blanchâtres, comme dans les coquilles ordinaires de Perse. Cependant une grosse masse de chair qui remplit sa cavité, est le principal attrait qui la fasse rechercher des Pêcheurs : ils ont des instrumens faits exprès pour la déraciner des rochers. *Histoire générale des Voyages ; Paris, 1749, tome IV, pages 322 & suiv.*

(*d*) Dans l'intérieur de la coquille de quelques grandes moules d'eau douce, qu'on nomme communément *moules d'étang*, il s'est trouvé plusieurs petites perles de différentes grosseurs ; il y en avoit même une assez grosse ; mais celle-ci avoit pour noyau une petite pierre recouverte par une couche de nacre. On fait que les perles ne sont qu'une espèce d'extravasation du suc destiné à former la

ou froids (e). Les huîtres, les patelles & les oreilles

nacre, & qui est vraisemblablement causée par une maladie de l'animal; quelques Asiatiques voisins des pêcheries de perles, ont l'adresse d'insérer dans les coquilles des huîtres à perles, de petits ouvrages qui se revêtissent avec le temps, de la matière qui forme les perles. Les moules en question, qui ont une espèce de nacre, peuvent être sujettes à quelques maladies semblables; & puisqu'une petite pierre s'étoit incrustée dans une moule, pourquoi ne tenteroit-on pas de se procurer de petits ouvrages incrustés de même? Ces moules avoient été pêchées dans les fossés du château de Maulette près de Houdan. *Académie des Sciences, année 1769. Observation de Physique générale, page 23.*

(e) La rivière de Vologne sort du lac de Longemer, situé dans les montagnes des Vosges; cette rivière nourrit des moules depuis le village de Jussarupt jusqu'à son embouchure dans la Moselle; cet espace peut être de quatre à cinq lieues de longueur; quelques endroits de cet espace sont si abondans en moules, que le fond de la rivière semble en être pavé: leur longueur est de quatre pouces sur deux pouces de large environ. Les coquilles de ces moules sont fortes, épaisses d'une ligne environ, lisses & noires à l'extérieur, ternes à leur intérieur. Pour distinguer celles qui donnent des perles avec celles qui n'en ont point, il faut faire attention à certaines convexités qui se manifestent à l'extérieur; cette marque désigne qu'il y a ou qu'il y a eu une ou plusieurs perles; car il arrive quelquefois que la perle se perd lorsque l'animal ouvre sa coquille. Je me suis assuré que les coquilles lisses n'en contiennent aucune: ne pourroit-on pas dire, pour expliquer la formation de ces pierres, que lorsque l'animal travaille à sa coquille, il fait sortir du réservoir la matière qui doit la former, que lorsqu'il applique sur les parois intérieures cette espèce de couche de vernis, s'il vient à être heurté par des corps durs ou par des secousses un peu fortes, cette liqueur alors environnée par l'eau qui est entrée par l'ouverture, forme,

de mer au contraire, ne produisent des perles que dans

pour ainsi dire, un corps étranger; ce corps étranger suit tous les mouvemens du fluide qui l'environne, & même ceux que l'animal lui imprime, ce qui par un frottement continuel, lui donne de la rondeur & un beau poli.....

Mais les perles sont rares, & sur vingt mille moules, à peine en trouve-t-on quelques-unes qui aient les signes caractéristiques dont j'ai parlé; les grosses & de belle eau sont très-rares, celles de couleur brune le sont moins.

Presque toutes les autres rivières de la Lorraine, fournissent des moules à perles, entr'autres, l'étang de Saint-Jean près de Nanci; mais elles sont beaucoup plus petites & plus colorées que celles de la Vologne. M. Villemet, Doyen des Apothicaires de Nanci, qui est l'Auteur de cet Écrit, a envoyé quatre perles de cette rivière, dont trois de la grosseur d'un pois, deux parfaitement rondes, lisses, polies, de belle eau, une plus grosse ovale; la quatrième, du quart de grosseur des premières, a une couleur noire très-foncée & très-luisante, & elle a le même poli que celles de l'étang Saint-Jean de Nanci, & les autres n'excèdent pas en grosseur une tête d'épingle, quelques-unes celle d'un petit grain de plomb, & il y en a deux réunies l'une à l'autre; leur couleur ne peut être comparée à celles de la Vologne.

« Nous sommes convaincus, dit M. l'abbé Rozier, que si l'on observoit plus attentivement les moules d'eau douce qu'on rencontre « dans différens endroits, on y trouveroit des perles; quelques moules « des rivières d'Écosse & de Suède en fournissent ». Rolfincius parle de celles du Nil; Kriger, de celles de Bavière; Welsch, de celles des marais près d'Ausbourg. *Journal de Physique de M. l'abbé Rozier, mois d'Août 1775, pages 145 & suiv.* — « Les perles des fleuves de Lapponie, dit Schœffer, n'acquièrent une exacte rondeur « qu'à mesure qu'elles se perfectionnent: lorsqu'elles ne sont pas « mûres, une partie est ronde & l'autre partie est plate. Ce dernier «

les climats les plus chauds; car dans la Méditerranée,

» côté est pâle ou d'une couleur rousse, morte & obscure, tandis
» que l'autre qui est rond a toute la beauté & la netteté d'une perle
» parfaite. Elles ne viennent pas, comme en Orient, dans des
» coquillages larges, plates & presque rondes, telles que sont ordi-
» nairement les écailles d'huîtres; mais les coquilles qui les contiennent
» sont comme celles des moules, & c'est dans les rivières qu'on les
» pêche. Les perles imparfaites, c'est-à-dire, qui ne sont pas absolu-
» ment formées sont inhérentes aux coquilles, & on ne les détache
» qu'avec peine, au lieu que celles qui ont acquis leur perfection
» ne tiennent à rien, & tombent d'elles-mêmes dès qu'on ouvre
» l'écaille qui les contient. — La rivière de *Saghalian* dans le pays
» des Tartares Mancheoux, reçoit celle de *San-pira*, celle de *Kafin-*
» *pira*, & plusieurs autres qui sont renommées pour la pêche des
» perles. Les Pêcheurs se jettent dans ces petites rivières, & prennent
» la première moule qui se trouve sous leur main. — On pêche
» aussi des perles dans les rivières qui se jettent dans le *Nonniula*
» & dans le *Sangari*, telles que l'*Arom* & le *Nemer*, sur la route de
» *Tsitsckar* à *Merghen*. On assure qu'il ne s'en trouve jamais dans
» les rivières qui coulent à l'ouest du *Saghalian-ula*, vers les terres
» des Russes. Quoique ces perles soient beaucoup vantées par les
» Tartares, il y a apparence qu'elles seroient peu estimées en Europe,
» parce qu'elles ont des défauts considérables dans la forme & dans
» la couleur. L'Empereur en a plusieurs cordons de cent perles ou
» plus, toutes semblables & d'une grosseur considérable; mais elles
» sont choisies entre des milliers, parce qu'elles lui appartiennent
toutes ». *Histoire générale des Voyages*, tome VI, page 562. — A
l'est de la province de *Tebeth*, est la province de *Kaindu* qui
porte le nom de sa Capitale, où il y a un lac salé qui produit tant
de perles qu'elles n'auroient aucune valeur s'il étoit libre de les
prendre; mais la loi défend, sous peine de mort, d'y toucher sans
la permission du *Grand-Kan*. *Voyage de Marc-Paul en 1272*, dans
l'Histoire générale des Voyages, tome VII, page 331.

qui nourrit de très-grandes huîtres, non plus que dans les autres mers tempérées & froides, ces coquillages ne forment point de perles. La production des perles a donc besoin d'une dose de chaleur de plus; elles se trouvent très-abondamment dans les mers chaudes du Japon (*f*), où certaines patelles produisent de très-belles perles. Les oreilles de mer qui ne se trouvent que dans les mers des climats méridionaux en fournissent aussi; mais les huîtres sont l'espèce qui en fournit le plus.

On en trouve aux îles Philippines (*g*), à celle de Ceylan (*h*), & sur-tout dans les îles du golfe Persique (*i*).

(*f*) Les côtes de *Saikokf* (au Japon), sont couvertes d'huîtres & d'autres coquillages qui renferment des perles. Les plus grosses & les plus belles se trouvent dans une huître qui est à peu-près de la largeur de la main, mince, frêle, unie & luisante au-dehors, un peu raboteuse & inégale en-dedans, d'une couleur blanchâtre, aussi éclatante que la nacre ordinaire, & difficile à ouvrir. On ne voit de ces coquilles qu'aux environs de *Satsuma*, & dans le golfe d'*Omura*. *Histoire générale des Voyages, tome IV, pages 322 & suivantes.*

(*g*) Les mers voisines de Mindanao, produisent de grosses perles. *Idem, tome X, page 399.*

(*h*) *Idem, tome VII, page 534.*

(*i*) L'île de Garack, une des plus considérables du golfe Persique, regarde vers le midi l'île de *Baharem*, où se pêchent les plus belles perles de l'Orient. *Idem, tome IX, page 9.* — Cette île de Garack fournit elle-même de très-belles perles qui se pêchent sur ses côtes, & qui se transportent dans toute l'Asie & en Europe; les connoisseurs conviennent qu'il y en a peu d'aussi belles. La pêche des perles dans l'île de Garack, commence au mois d'avril & dure six mois entiers.

La mer qui baigne les côtes de l'Arabie, du côté de

Aussitôt que la saison est arrivée, les principaux Arabes achètent, des Gouverneurs, pour une somme d'argent, la permission de pêcher. Il se trouve des marchands qui emploient jusqu'à vingt & trente barques. Ces barques sont fort petites & n'ont que trois hommes, deux rameurs & un plongeur; lorsqu'ils sont arrivés sur un fond de dix à douze brasses, ils jettent leurs ancres. Le plongeur se pend au cou un petit panier qui lui sert à mettre les nacres : on lui passe sous les bras & on lui attache au milieu du corps une corde de longueur égale à la profondeur de l'eau; il s'assied sur une pierre qui pèse environ cinquante livres, attachée par une autre corde de même longueur, qu'il serre avec les deux mains pour se soutenir & ne la pas quitter lorsqu'elle tombe avec toute la violence que lui donne son poids. Il prend soin d'arrêter le cours de sa respiration par le nez avec une sorte de lunette qui le lui serre. Dans cet état, les deux autres hommes le laissent tomber dans la mer avec la pierre sur laquelle il est assis & qui le porte rapidement au fond. Ils retirent aussitôt la pierre, & le plongeur demeure au fond de l'eau pour y ramasser toutes les nacres qui se trouvent sous sa main; il les met dans le panier à mesure qu'elles se présentent, sans avoir le temps de faire un grand choix, qui seroit d'ailleurs difficile, parce qu'elles n'ont aucune marque à laquelle on puisse distinguer celles qui contiennent des perles; la respiration lui manque bientôt, il tire une corde qui sert de signal à ses compagnons, & revenant en haut, dans l'état qu'on peut s'imaginer, il y respire quelques momens. On lui fait recommencer le même exercice & toute la journée se passe à monter & à descendre. Cette fatigue épuise tôt ou tard les plongeurs les plus robustes. Il s'en trouve néanmoins qui résistent long-temps, mais le nombre en est petit, au lieu qu'il est fort ordinaire de les voir périr dès les premières épreuves.

C'est le hasard qui fait trouver des perles dans les nacres; cependant on est toujours sûr de tirer, pour fruit du travail, une huître d'excellent goût & quantité de beaux coquillages. Le pêcheur, comme

Moka en fournit aussi (k), & la baie du cap Comorin, dans la presqu'île occidentale de l'Inde, est l'endroit de la terre le plus fameux pour la recherche & l'abondance des belles perles (l). Les orientaux & les commerçans d'Europe, ont établi en plusieurs endroits de

ayant plus de peine que les autres, a la plus grande part au profit de la pêche. *Histoire générale des Voyages, tome IX, pages 9 & 10.* — Il vient d'Ormuz à Goa, des perles fines qui se pêchent dans ce détroit & qui sont les plus grosses, les plus nettes & les plus précieuses de l'Univers. *Idem, tome VIII, page 230.*

(k) Sur les côtes des îles *Alfas*, les Maures viennent faire la pêche des perles. *Idem, tome I, page 146.* — La côte de *Zabid*, à trois journées de *Moka*, fournit un grand nombre de perles orientales. *Idem, ibid. page 152.*

(l) C'est précisément au cap de *Comorin*, dans la presqu'île occidentale de l'Inde que commence la côte de la pêche des perles. Elle forme une espèce de baie qui a plus de quarante lieues, depuis le cap de *Comorin* jusqu'à la pointe de *Romanaçar*, où l'île de *Ceylan* est presque unie à la terre-ferme par une chaîne de rochers que quelques Européens appellent le *Pont-d'Adam*. Toute la côte de la pêcherie qui appartient au roi de *Maduré* & au prince de *Marava*, est inabordable aux vaisseaux d'Europe.

La Compagnie de Hollande ne fait pas pêcher les perles pour son compte, mais elle permet à chaque habitant du pays d'avoir autant de bateaux que bon lui semble : chaque bateau lui paye soixante écus, & il s'en présente quelquefois jusqu'à six ou sept cents.

Vers le commencement de l'année, la Compagnie envoie dix ou douze bateaux au lieu où l'on a dessein de pêcher. Les plongeurs apportent sur le rivage quelques milliers d'huîtres ; on ouvre chaque millier à part, & on met aussi à part les perles qu'on en tire ; si le

l'Inde des troupes de pêcheurs, ou pour mieux dire, des petites compagnies de plongeurs qui, chargés d'une grosse pierre, se laissent aller au fond de la mer pour en détacher les coquillages au hasard, & les rapporter à ceux qui les payent assez pour leur faire courir le risque de

prix de ce qui se trouve dans un millier monte à un écu ou au-delà, c'est une marque que la pêche sera riche & abondante en ce lieu, mais si ce qu'on peut tirer d'un millier ne va qu'à trente sous, il n'y a pas de pêche cette année, parce que le profit ne payeroit pas la peine. Lorsque la pêche est publiée, le peuple se rend sur la côte en grand nombre avec des bateaux. Les Commissaires hollandois viennent de *Colombo*, capitale de l'île de Ceylan, pour présider à la pêche.

L'ouverture s'en fait de grand matin par un coup de canon. Dans ce moment tous les bateaux partent & s'avancent dans la mer, précédés de deux grosses chaloupes hollandoises, pour marquer à droite & à gauche les limites de la pêche. Un bateau a plusieurs plongeurs qui vont à l'eau tour-à-tour; aussitôt que l'un vient, l'autre s'enfonce. Ils sont attachés à une corde, dont le bout tient à la vergue du petit bâtiment, & qui est tellement disposée, que les matelots du bateau, par le moyen d'une poulie, la peuvent aisément lâcher ou tirer, selon le besoin qu'on en a. Celui qui plonge a une grosse pierre attachée au pied afin d'enfoncer plus vite, & une espèce de sac à la ceinture pour mettre les huîtres qu'il pêche. Dès qu'il est au fond de la mer, il ramasse promptement ce qui se trouve sous ses mains & le met dans son sac. Quand il trouve plus d'huîtres qu'il n'en peut emporter, il en fait un monceau, & revenant sur l'eau pour prendre haleine, il retourne ou envoie un de ses compagnons les ramasser. Il est faux que ces plongeurs se mettent dans des cloches de verre pour plonger; comme ils s'accoutument à plonger & à retenir leur

haleine

de leur vie (m). Les perles que l'on tire des mers chaudes

haleine de bonne heure, ils se rendent habiles à ce métier qui est si fatigant qu'ils ne peuvent plonger que sept ou huit fois par jour, encore les requins sont-ils fort à craindre. *Bibliothèque raisonnée, mois d'Avril, Mai & Juin 1749. Recueil d'observations curieuses sur les mœurs, coutumes, &c. des différens peuples de l'Asie, &c. Paris, en quatre volumes, 1749.*

(m) Les principales pêcheries des perles sont, 1.^o celle de *Bahren* dans le golfe Persique. Elle appartient au roi de Perse qui entretient dans l'île de ce nom une garnison de trois cents hommes pour le soutien de ses droits. 2.^o Celle de *Catifa*, vis-à-vis de *Bahren*, sur la côte de l'Arabie-heureuse. La plupart des perles de ces deux endroits se vendent aux Indes, & les Indiens étant moins difficiles qu'on ne l'est en Europe, tout y passe aisément. — On en porte aussi à *Bassora*. Celles qui vont en Perse & en Moscovie, se vendent à *Bender-abassi*. Dans toute l'Asie, on aime autant les perles jaunes que les blanches, parce que l'on croit que celles dont l'eau est un peu dorée conservent toujours leur vivacité, au lieu que les blanches ne durent pas trente ans sans la perdre, & que la chaleur du pays ou la sueur de ceux qui les portent leur fait prendre un vilain jaune. 3.^o La pêcherie de *Manor* dans l'île de Ceylan, ses perles sont les plus belles qu'on connoisse pour l'eau & la rondeur, mais il est rare qu'elles passent trois ou quatre karats. 4.^o Celle du *cap de Comorin*, qui se nomme simplement *pêcherie*, comme par excellence, quoique moins célèbre aujourd'hui que celles du golfe Persique & de Ceylan. 5.^o Enfin celles du *Japon* qui donnent des perles assez grosses & de fort belle eau, mais ordinairement baroques.

Ceux qui pourroient s'étonner de ce qu'on porte des perles en Orient, d'où il en vient un si grand nombre, doivent apprendre que dans les pêcheries d'Orient, il ne s'en trouve point de si grand prix que dans celles d'Occident, sans compter que les Monarques & les Seigneurs de l'Asie, payent bien mieux que les Européens,

de l'Asie méridionale, sont les plus belles & les plus précieuses, & probablement les espèces de coquillages qui les produisent, ne se trouvent que dans ces mers, ou s'ils se trouvent ailleurs dans des climats moins chauds, ils n'ont pas la même faculté & n'y produisent

non-seulement les perles, mais encore tous les bijoux qui ont quelque chose d'extraordinaire, à l'exception du diamant. Quoique les perles de *Bahren* & de *Catifa*, tirent un peu sur le jaune, on n'en fait pas moins de cas que de celles de *Manor*, parce que tous les Orientaux prétendent qu'elles sont mûres ou cuites, & que leur couleur ne change jamais. On a fait une remarque importante sur la différence de l'eau des perles, qui est fort blanche dans les unes & jaunâtre ou tirant sur le noir ou plombeuse dans les autres. La couleur jaune vient, dit-on, de ce que les pêcheurs vendant les huîtres par monceaux, & les marchands attendant quelquefois pendant quinze jours qu'elles s'ouvrent d'elles-mêmes pour en tirer les perles, une partie de ces huîtres qui perdent leur eau dans cet intervalle, s'altèrent jusqu'à devenir puantes, & la perle est jaunie par l'infection; ce qu'il y a de vrai, c'est que dans les huîtres qui ont conservé leur eau, les perles sont toujours blanches. On attend qu'elles s'ouvrent d'elles-mêmes, parce qu'en y employant la force on pourroit endommager & fendre la perle. Les huîtres du détroit de *Manor*, s'ouvrent naturellement cinq ou six jours plus tôt que celles du golfe Persique, ce qu'il faut attribuer à la chaleur qui est beaucoup plus grande à *Manor*, c'est-à-dire, au 10.^e degré de latitude nord, qu'à l'île de *Bahren* qui est presque au 27.^e Aussi se trouve-t-il fort peu de perles jaunes entre celles qui viennent de *Manor*.

Dans les mers orientales, la pêche des perles se fait deux fois l'an; la première aux mois de Mars & d'Avril, la seconde en Août & Septembre. La vente des perles se fait depuis Juin jusqu'en Novembre.

Histoire générale des Voyages, tome II, pages 682 & suivantes.

rien de semblable, & c'est peut-être parce que les vers à tarrière qui percent ces coquilles, n'existent pas dans les mers froides ou tempérées.

On trouve aussi d'assez belles perles dans les mers qui baignent les terres les plus chaudes de l'Amérique méridionale, & sur-tout près des côtes de Californie, du Pérou & de Panama ⁽ⁿ⁾; mais elles sont moins parfaites & moins estimées que les perles orientales. Enfin

(n) La côte de Californie, celle du Pérou & celle de Panama, produisent aussi de grosses perles; mais elles n'ont pas l'eau des perles orientales, & sont outre cela noirâtres & plumbeuses. On trouve quelquefois dans une seule huître jusqu'à sept ou huit perles de différentes grosseurs. *Bibliothèque raisonnée, mois d'Avril, &c. 1749.* — Quoique les huîtres perlières soient communes dans toute la baie de Panama en Amérique, elles ne sont nulle part en aussi grande abondance qu'à Quibo : il ne faut que se baisser dans la mer & les détacher du fond. Celles qui donnent le plus de perles sont à plus de profondeur. On assure que la qualité de la perle dépend de la qualité du fond où l'huître s'est nourrie; si le fond est vaseux, la perle est d'une couleur obscure & de mauvaise eau. Les plongeurs qu'on emploie pour cette pêche, sont des esclaves nègres, dont les habitans de Panama & de la côte voisine entretiennent un grand nombre, & qui doivent être dressés avec un soin extrême à cet exercice. *Idem, page 156.* — Un des plus grands avantages de *Panama*, est la pêche des perles qui se fait aux îles de son golfe. Il y a peu d'habitans qui n'emploient un certain nombre de Nègres à cette pêche.

La méthode n'en est pas différente de celle du golfe Persique & du cap Comorin, mais elle est plus dangereuse ici par la multitude des monstres marins qui font la guerre aux pêcheurs; les *requins* & les *teinturières* dévorent en un instant les plongeurs qu'ils peuvent saisir. Cependant ils ont l'art de les envelopper de leur corps & de

on en a rencontré autour des îles de la mer du Sud(o),

les étouffer, ou de les écraser contre le fond en se laissant tomber sur eux de toute leur pesanteur, & pour se défendre d'une manière plus sûre, chaque plongeur est armé d'un couteau pointu fort tranchant; dès qu'il aperçoit un de ces monstres, il l'attaque par quelque endroit qui ne puisse pas résister à la blessure, & lui enfonce son couteau dans le corps. Le monstre ne se sent pas plutôt blessé qu'il prend la fuite. Les caporaux nègres qui ont l'inspection sur les autres esclaves, veillent de leurs barques à l'approche de ces cruels animaux, & ne manquent point d'avertir les plongeurs en secouant une corde qu'ils ont autour du corps; souvent un caporal se jette lui-même dans les flots, armé d'un couteau pour secourir le plongeur qu'il voit en danger; mais ces précautions n'empêchent pas qu'il n'en périsse toujours quelques-uns, & que d'autres ne reviennent estropiés d'un bras ou d'une jambe. Jusqu'à présent tout ce qu'on a pu inventer pour mettre les pêcheurs à couvert, a mal réussi. Les perles de *Panama*, sont ordinairement de très-belle eau; il s'en trouve de remarquables par leur grosseur & leur figure. Une partie est transportée en Europe, mais la plus considérable passe à *Lima*, où elles sont extrêmement recherchées, ainsi que dans les provinces intérieures du Pérou. *Histoire générale des Voyages*, tome XIII, page 277. — Autrefois il y avoit dans le golfe de *Manta*, dans le corrégiment de *Guayaquil* au Pérou, une pêche de perles, mais la quantité de monstres marins qui s'y trouvent, a fait abandonner la pêche de ces perles. *Idem*, *ibidem*, page 366.

(o) On trouve des perles & des huîtres sur les côtes de l'île d'*Otaïti*. *Voyage autour du monde*, par le Commodore *Byron*, &c. tome I, page 137. — Les femmes d'*Uliétéa*, paroissent faire cas des perles, car on vit une fille qui avoit un pendant-d'oreille de trois perles, dont l'une étoit très-grosse, mais si terne qu'elle étoit de peu de valeur; les deux autres qui étoient de la grosseur d'un pois moyen, étoient d'une belle forme, ce qui fait présumer qu'il se trouve des huîtres à perles près de leurs côtes. *Voyages du capitaine Cook*, &c. tome III, page 10.

& ce qui a paru digne de remarque, c'est qu'en général les vraies & belles perles ne sont produites que dans les climats chauds, autour des îles ou près des continens, & toujours à une médiocre profondeur; ce qui sembleroit indiquer qu'indépendamment de la chaleur du globe, celle du soleil seroit nécessaire à cette production, comme à celle de toutes les autres pierres précieuses. Mais peut-être ne doit-on l'attribuer qu'à l'existence des vers qui percent les coquilles, dont les espèces ne se trouvent probablement que dans les mers chaudes & point du tout dans les régions froides & tempérées; il faudroit donc un plus grand nombre d'observations pour prononcer sur les causes de cette belle production qui peuvent dépendre de plusieurs accidens, dont les effets n'ont pas été assez soigneusement observés.



TURQUOISES.

LE nom de ces pierres vient probablement de ce que les premières qu'on a vues en France, ont été apportées de Turquie; cependant ce n'est point en Turquie, mais en Perse qu'elles se trouvent abondamment (a), & en deux endroits distans de quelques lieues

(a) Autrefois les Marchands joailliers pouvoient tirer de la Perse, quelques turquoises de la Vieille-roche, mais depuis quinze ou vingt ans il ne s'y en trouve plus, & à mon dernier voyage je ne pus en recouvrer que trois qui étoient raisonnablement belles. Pour des turquoises de la Nouvelle-roche, on en trouve assez, mais on en fait peu d'état, parce qu'elles ne tiennent pas leur couleur, & qu'en peu de temps on les voit devenir vertes. *Les six Voyages de Tavernier en Turquie, &c.* Rouen, 1713, tome II, page 336. — La turquoise ne se trouve que dans la Perse, & se tire de deux mines, l'une qui se nomme la *vieille-roche*, à trois journées de Meched, au nord-ouest, près du gros bourg de Nichapour; l'autre qui n'en est qu'à cinq journées & qui porte le nom de la *nouvelle-roche*. Les turquoises de la seconde mine, sont d'un mauvais bleu tirant sur le blanc, aussi se donnent-elles à fort bas prix. Mais dès la fin du dernier siècle, le roi de Perse avoit défendu de fouiller dans la Vieille-roche pour tout autre que lui, parce que les Orfèvres du pays ne travaillant qu'en fil, & n'entendant pas l'art d'émailler sur l'or, ils se servoient pour les garnitures de sabres, de poignards & d'autres ouvrages, des turquoises de cette mine, au lieu d'émail, en les faisant tailler & appliquer dans des chatons de différentes figures. *Hist. génér. des Voyages, tome II, page 682.* — On tire des turquoises d'un grand prix de la montagne de Pyruskou, à quatre journées du chemin de Meched; on les distingue

l'un de l'autre, mais dans lesquels les turquoises ne sont pas de la même qualité. On a nommé *turquoises de vieille-roche*, les premières qui sont d'une belle couleur bleue & plus dures que celles de la nouvelle roche, dont le bleu est pâle ou verdâtre. Il s'en trouve de même dans quelques autres contrées de l'Asie, où elles sont connues depuis plusieurs siècles (b), & l'on doit croire que

en celles de la vieille & de la nouvelle-roche. Les premières sont pour la Maison royale, comme étant d'une couleur plus vive & qui se passe moins. *Voyage autour du monde, par Gemelli Carreri; Paris, 1719, tome II, page 212.* — La plus riche mine en Perse, est celle des turquoises; on en a en deux endroits, à Nichapour en Corasan, & dans une montagne qui est entre l'Hyrkanie & la mer Caspienne.... Nous appelons ces pierres *turquoises*, à cause que le pays d'où elles viennent est la Turquie ancienne & véritable. On a depuis découvert une autre mine de ces sortes de pierres, mais qui ne sont pas si belles ni si vives; on les appelle *turquoises nouvelles*, qui est ce que nous disons de la nouvelle-roche, pour les distinguer des autres qu'on appelle *turquoises vieilles*: la couleur de celles-là se passe avec le temps. On garde tout ce qui vient de la vieille-roche pour le Roi, qui les revend après en avoir tiré le plus beau. *Voyage de Chardin en Perse; 1711, Amsterdam, tome II, page 24.* — J'ai acheté, dit un autre Voyageur, à Casbin, ville de la province d'Erak en Perse, des turquoises qu'ils appellent *firuses*, & se trouvent en grande quantité auprès de *Nisabur* & *Firusku*, de la grosseur d'un pois, & quelques-unes de la grosseur d'une féverolle, pour vingt ou trente sous au plus. *Voyage d'Adam Olearius, &c. Paris, 1656, tome I, page 461.*

(b) A l'est de la province de *Tebeth*, est la province de *Kaindu* qui porte le nom de sa capitale, où il y a une montagne abondante en turquoises, mais la loi défend d'y toucher sous peine de mort, sans

l'Asie n'est pas la seule partie du monde où peuvent se rencontrer ces pierres dans un état plus ou moins parfait ; quelques Voyageurs ont parlé des turquoises de la nouvelle Espagne (c), & nos Observateurs en ont reconnu dans les mines de Hongrie (d) ; Boëce de Boot dit aussi qu'il y en a en Bohême & en Silésie. J'ai cru devoir citer tous ces lieux où les turquoises se trouvent colorées par la Nature, afin de les distinguer de celles qui ne prennent de la couleur que par l'action du feu ; celles-ci sont beaucoup plus communes & se trouvent même en France, mais elles n'ont ni n'acquièrent jamais la belle couleur des premières ; le bleu qu'elles prennent au feu devient vert ou verdâtre avec le temps, ce sont, pour ainsi dire, des pierres artificielles, au lieu que les turquoises naturelles & qui ont reçu leurs couleurs dans

la permission du grand Kan. *Histoire générale des Voyages*, tome VII, page 331. — Dans la province de Canilu encore, on trouve ès montagnes de cette contrée, des pierres précieuses appelées *turquoises* qui sont fort belles, mais on n'en ose transporter hors du pays sans le congé & la permission du grand Kan. *Descrip. géograph. de l'Inde orientale*, par Marc Paul ; Paris, 1556, pag. 70, liv. II, chap. 32.

(c) Les habitans de la province de Cibola, dans la nouvelle Espagne, ont beaucoup de turquoises. *Histoire générale des Voyages*, tome XII, page 650.

(d) Dans les mines de cuivre de Herrn-ground en Hongrie, on trouve de très-belles pierres bleues, vertes, & une entr'autres sur laquelle on a vu des turquoises, ce qui l'a fait appeler *mine de turquoises*. *Collect. académ. Part. étrang.* tome II, page 260.

le sein

le sein de la terre les conservent à jamais, ou du moins très-long-temps, & méritent d'être mises au rang des belles pierres opaques.

Leur origine est bien connue; ce sont les os, les défenses, les dents des animaux terrestres & marins, qui se convertissent en turquoises lorsqu'ils se trouvent à portée de recevoir, avec le suc pétrifiant, la teinture métallique qui leur donne la couleur; & comme le fond de la substance des os est une matière calcaire, on doit les mettre, comme les perles, au nombre des produits de cette même matière.

Le premier Auteur qui ait donné quelques indices sur l'origine des turquoises, est Guy de la Brosse, mon premier & plus ancien prédécesseur au Jardin du Roi; il écrivoit en 1628, & en parlant de la *licorne minérale*, il la nomme *la mère des turquoises*. Cette licorne est sans doute la longue défense osseuse & dure du Narwal; ces défenses, ainsi que les dents & les os de plusieurs autres animaux marins remarquables par leur forme, se trouvent en Languedoc (*e*), & ont été soumises dès ce temps à l'action du feu pour leur donner la couleur bleue; car dans le sein de la terre, elles sont blanches ou jaunâtres, comme la pierre calcaire

(*e*) Il s'en trouve en France, dans le bas Languedoc près de *Simore*, à *Baillabatz*, à *Laymont*; il y en a aussi du côté d'*Auch* & à *Gimont* & à *Castres*. Celles de *Simore* sont connues depuis environ quatre-vingts ans. *Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1715.*

qui les environne, & qui paroît les avoir pétrifiées.

On peut voir dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1715, les Observations que M. de Réaumur a faites sur ces turquoises du Languedoc (*f*).

(*f*) La matière des turquoises sont des os pétrifiés. La tradition de Simore, est que les uns de ces os ressembloient aux os des jambes, d'autres à ceux des bras, & d'autres à des dents; & la figure des dents est la plus certainement connue dans ces turquoises. Parmi les échantillons envoyés à l'Auteur, il s'en est trouvé qui ne sont pas moins visiblement dents que les glossopètres: ils ont de même tout leur émail qui s'est parfaitement conservé; mais la partie osseuse, celle que l'émail recouvroit, comme celle qui faisoit la racine de la dent, & qui n'avoit jamais été revêtue d'émail, est une pierre blanche, qui mise au feu devient turquoise, en prenant la couleur bleue. La figure de ces dents n'est point semblable à celle des glossopètres qui sont aiguës, au lieu que ces turquoises sont aplaties, & ont apparemment été les dents molaires de quelque animal. On en rencontre d'une grosseur prodigieuse: « J'en ai vu, dit M. de
» Réaumur, d'aussi grosses que le poing; mais on en trouve de
» petites beaucoup plus fréquemment. On a trouvé à Castres, des
» dents de figures différentes, & qui ont pris de même une couleur
» bleue au feu: il s'en est trouvé dans celles de Simore, qui avoient
» la figure de celles dont les Doreurs & autres Ouvriers se servent
» pour polir, & qui n'ont qu'une seule ouverture pour l'insertion
» du nerf, tandis que plusieurs autres sont quarrées, & présentent
» deux ou quatre cavités.

» Il y a apparence que ces dents sont toutes d'animaux de mer,
» car on n'en connoît point de terrestres qui en aient de pareilles;
» & en général, il n'y a que la partie osseuse de ces dents qui
devienne turquoise, l'émail ne se convertit pas ». *Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1715, pages 1 & suiv.*

Messieurs de l'Académie de Bordeaux, ont vérifié en 1719, les observations de Guy de la Brosse & de Réaumur (g); & plusieurs années après, M. Hill en a parlé dans son *Commentaire sur Théophraste* (h), prétendant que les observations de cet Auteur grec, ont précédé celles des Naturalistes François. Il est vrai que Théophraste, après avoir parlé des pierres les plus précieuses, ajoute qu'il y en a encore quelques autres, telles que l'ivoire fossile, qui paroît marbré de noir &

(g) En parlant de plusieurs ossemens qu'on a trouvés renfermés dans une roche, dans la paroisse de Haux, pays d'entre deux mers, l'Historien de l'Académie dit, que Messieurs de l'Académie de Bordeaux ayant examiné cette matière, ont voulu éprouver sur ces ossemens ce que Réaumur avoit dit de l'origine des turquoises; ils ont trouvé qu'en effet un grand nombre de fragmens de ces os pétrifiés, mis à un feu très-vif, sont devenus d'un beau bleu de turquoise, que quelques petites parties en ont pris la consistance, & que taillées par un Lapidaire, elles en ont eu le poli. Ils ont poussé la curiosité plus loin, ils ont fait l'expérience sur des os récents qui n'ont fait que noircir, hormis peut-être quelques petits morceaux qui tiroient sur le bleu: de-là ils concluent avec beaucoup d'apparence, que les os pour devenir turquoises, ont besoin d'un très-long séjour dans la terre, & que la même matière qui fait le noir dans les os récents, fait le bleu dans ceux qui ont été long-temps enterrés, parce qu'elle y a acquis lentement & par degrés, une certaine maturité. Il ne faut pas oublier que ces os qui appartennoient visiblement à différens animaux ont également bien réussi à devenir turquoises. *Histoire de l'Académie des Sciences, année 1719, pages 24 & suiv.*

(h) Théophraste, sur les pierres, avec des notes, par M. Hill; Londres, 1746.

de blanc, & de saphir foncé; c'est-là évidemment, dit M. Hill, les points noirs & bleuâtres qui forment la couleur des turquoises; mais Théophraste ne dit pas qu'il faut chauffer cet ivoire fossile, pour que cette couleur noire & bleue se répande, & d'ailleurs, il ne fait aucune mention des vraies turquoises qui ne doivent leurs belles couleurs qu'à la Nature.

On peut croire que le cuivre en dissolution se mêlant au suc pétrifiant, donne aux os une couleur verte, & si l'alkali s'y trouve combiné, comme il l'est en effet dans la terre calcaire, le vert deviendra bleu; mais le fer dissous par l'acide vitriolique, peut aussi donner ces mêmes couleurs. M. Mortimer, à l'occasion du Commentaire de M. Hill sur Théophraste, dit
« qu'il ne nie pas que quelques morceaux d'os ou d'ivoire
» fossile, comme les appeloit il y a deux mille ans
» Théophraste, ne puissent répondre aux caractères qu'on
» assigne aux turquoises de la nouvelle roche; mais il
» croit que celles de la vieille sont de véritables pierres,
» ou des mines de cuivre dont la pureté surpasse celle
» des autres, & qui plus constantes dans leur couleur,
» résistent à un feu qui réduiroit les os en chaux. C'est
» ce que prouve encore selon lui, une grande turquoise
» de douze pouces de long, de cinq de large & de deux
» d'épaisseur, qui a été montrée à la Société royale de
» Londres: l'un des côtés paroît raboteux & inégal,
» comme s'il avoit été détaché d'un rocher; l'autre est

parsemé d'élevures & de tubercules, qui de même que « celles de l'hématite *botrioïde*, donnent à cette pierre « la forme d'une grappe, & prouvent que le feu en a « fondu la substance (i) ». Je crois, avec M. Mortimer, que le fer a pu colorer les turquoises, mais ce métal ne fait pas le fond de leur substance, comme celle des hématites; & les turquoises de la vieille & de la nouvelle roche, les turquoises colorées par la Nature ou par notre art ou par le feu des volcans, sont également plus ou moins imprégnées, & pénétrées d'une teinture métallique. Et comme dans les substances osseuses il s'en trouve de différentes textures, & d'une plus ou moins grande dureté, que par exemple, l'ivoire des défenses de l'éléphant, du morse, de l'hippopotame, & même du narwal, sont beaucoup plus dures que les autres os, il doit se trouver, & il se trouve en effet, des turquoises beaucoup plus dures les unes que les autres. Le degré de pétrification qu'auront reçu ces os, doit aussi contribuer à leur plus ou moins grande dureté; la teinture colorante sera même d'autant plus fixe dans ces os, qu'ils seront plus massifs & moins poreux: aussi les plus belles turquoises sont celles qui par leur dureté reçoivent un poli vif, & dont la couleur ne s'altère ni ne change avec le temps.

Les turquoises artificielles, c'est-à-dire, celles

(i) Transactions philosophiques, tome XLIV, année 1747, N.º 482.

auxquelles on donne la couleur par le moyen du feu, sont sujettes à perdre leur beau bleu, elles deviennent vertes à mesure que l'akali s'exhale, & quelquefois même elles perdent encore cette couleur verte, & deviennent blanches ou jaunâtres, comme elles l'étoient avant d'avoir été chauffées.

Au reste, on doit présumer qu'il peut se former des turquoises dans tous les lieux, où des os plus ou moins pétrifiés, auront reçu la teinture métallique du fer ou du cuivre. Nous avons au Cabinet du Roi, une main bien conservée, & qui paroît être celle d'une femme, dont les os sont convertis en turquoise; cette main a été trouvée à Clamecy en Nivernois, & n'a point subi l'action du feu, elle est même recouverte de la peau, à l'exception de la dernière phalange des doigts, des deux phalanges du pouce, des cinq os du métacarpe, & de l'os unciforme qui sont découverts, toutes ces parties osseuses sont d'une couleur bleue mêlée d'un vert plus ou moins foncé (*k*).

(*k*) Voyez la description de cette main, par M. Daubenton, dans cette Histoire Naturelle, tome *XIV*, in-4.^o page 375.



CORAIL.

LE Corail est, comme l'on fait, de la même nature que les coquilles, il est produit, ainsi que tous les autres madrépores, astéroïtes, cerveaux de mer, &c. par le suintement du corps d'une multitude de petits animaux auxquels il sert de loge, & c'est dans ce genre la seule matière qui ait une certaine valeur. On le trouve en assez grande abondance autour des îles & le long des côtes, dans presque toutes les parties du monde. L'île de Corse, qui appartient actuellement à la France, est environnée de rochers & de bas-fonds, qui pourroient en fournir une très-grande quantité, & le Gouvernement feroit bien de ne pas négliger cette petite partie de commerce qui deviendrait très-utile pour cette île. Je crois donc devoir publier ici l'extrait d'un Mémoire qui me fut adressé par le Ministre en 1775 : ce Mémoire qui contient de bonnes observations, est de M. Fraticelli, Vice-consul de Naples en Sardaigne.

« Il y a environ douze ans, dit M. Fraticelli, que les Pêcheurs ne fréquentent point ou fort peu, les mers « de Corse pour y faire cette pêche ; ils ne pouvoient « point aller à la côte avec sûreté pendant la guerre des « Corfes, de sorte qu'ils l'avoient presque entièrement « abandonnée : c'est seulement en 1771, qu'environ « quarante Napolitains ou Génois la firent, & attendu « les mauvais temps qui régnèrent cette année, leur «

» pêche ne fut pas abondante, & quoique par cette raison
» elle ait été médiocre, ils trouvèrent cependant les
» rochers fort riches en corail : ils auroient repris leur
» pêche en 1772, sans la crainte des bandits qui infestoient
» l'île. Ils passèrent donc en Sardaigne, où depuis quelques
» siècles, ils font la pêche ainsi que plusieurs autres Na-
» tions ; mais ils y ont fait jusqu'à présent une pêche
» médiocre, quoiqu'ils y trouvent toujours autant de
» corail qu'ils en trouvoient il y a vingt ans, parce que
» si on le pêche d'un côté il naît d'un autre : au surplus,
» il est à présumer qu'il faut bien du temps avant que
» les filets qu'on jette une fois rencontrent de nouveau
» le même endroit, quoiqu'on pêche sur le même rocher.
» D'après les informations que j'ai prises, & les observa-
» tions que j'ai toujours faites, je suis d'avis que le corail
» croît en peu d'années, & qu'en vieillissant il se gâte &
» devient piqué, & que sa tige même tombe, attendu
» que dans la pêche, on prend plus de celui appelé
» *ricaduto* (c'est-à-dire, tombé de la tige), & *terraglio*
» (c'est-à-dire, ramassé par terre & presque pourri),
» que de toute autre espèce. Comme il y a plusieurs
» qualités de corail, le plus estimé est celui qui est le
» plus gros & de plus belle couleur : il faut recevoir pour
» passable celui qui, quoique gros, commence à être
» rongé par la vieillesse, & qui par conséquent a déjà
» perdu de sa couleur ; si un Pêcheur pendant toute la
» saison de la pêche, prend une cinquantaine de livres de
» corail de cette première qualité, on peut dire qu'il a
fait

fait une bonne pêche, attendu qu'on le vend depuis « sept jusqu'à neuf piaſtres la livre, c'est-à-dire, depuis « trente jusqu'à quarante francs : de la ſeconde qualité eſt « celui qui, quoiqu'il ne ſoit pas bien gros, eſt cependant « entier & de belle couleur, ſans être rongé ; on en « pêche peu de cette qualité, & on le vend huit à dix « francs la livre : de la troiſième qualité eſt tout celui qui « eſt tombé de ſa tige, & qui ayant perdu ſa couleur eſt « appelé *ſbianchito* (blanchi), cette eſpèce eſt toujours « très-rongée ; & c'eſt de cette qualité que les Pêcheurs « prennent communément un quintal payé par les Mar- « chands de Livourne, de ſix francs à deux livres : la « quatrième qualité eſt de celui appelé *terraglio* (tombé « de ſa tige depuis très-long-temps, & preſque pourri), « que l'on donne à très-bas prix. D'après ce détail, on « voit que le corail ſe perd en vieilliffant, & dépérit « dans la mer ſans aucun profit. «

Depuis la mer de Bonifacio juſqu'au golfe de Valimo, « il y a pluſieurs rochers riches en corail & aſſez peu « éloignés de terre, mais auſſi de peu d'étendue ; le plus « conſidérable eſt celui appelé la *Secca di Tizzano* (écueil « de Tizzano, éloigné de terre d'environ trois lieues) : « d'après ce que les Pêcheurs en diſent, il en a environ « huit de circonſérence. Ce rocher eſt fort riche en « corail dont la plus grande partie ſe trouve de la dernière « qualité : on eſt d'avis que cela provient de la trop grande « étendue du rocher qui fait qu'il s'écoule pluſieurs années «

» avant que l'on rencontre le même endroit où l'on a
 » pêché les années précédentes, en sorte que le corail qui
 » est fort vieux, se gâte, & devient pour la plus grande
 » partie *terraglio*, & qu'il en reste peu de la première
 » qualité. Il y a aussi un autre rocher qui est appelé *la*
 » *Secca grande*, qui se trouve entre la Senara, petite île
 » entre la Sardaigne & la Corse: on prétend qu'il a onze
 » lieues de circonférence, & qu'il est beaucoup plus riche
 » en corail que celui de *Tizzano*, mais il est moins fré-
 » quenté, attendu son grand éloignement de l'île. Son
 » corail est aussi beaucoup inférieur à celui du premier
 » rocher: des milliers de Pêcheurs pourroient faire leur
 » pêche sur ces deux grands rochers sous-marins, & il
 » s'écouleroit bien des siècles avant de n'y plus trouver
 » de corail.

» Les avantages que lesdits Pêcheurs procuroient avant
 » l'interdiction de la pêche à la ville de Bonifacio & à
 » toute l'île, étoient d'une très-grande considération; car
 » quoiqu'ils vivent misérablement, ils s'y pourvoient de
 » toutes les denrées nécessaires, chacun en profite, & le plus
 » grand avantage est pour le Domaine royal, attendu les
 » droits qu'on en retire pour l'importation des denrées
 » de l'Étranger.

» Comme on fait toujours une pêche médiocre en
 » Sardaigne, quoique les Pêcheurs y trouvent les denrées
 » à très-bon marché, si on venoit à ouvrir la pêche en
 » Corse, & que le droit domanial, au moins pour les

premières années, ne fût point augmenté, ils y vien- «
droient tous, ce qui formeroit un objet de trois cents «
Pêcheurs environ; & par ce commerce, on verroit «
s'enrichir une très-grande partie de l'île, d'autant qu'à «
présent les denrées y sont en si grande abondance, «
que le Gouvernement a été obligé de permettre l'ex- «
portation des grains: alors tout resteroit dans l'île, & «
lui procureroit les plus grands avantages ».

Le corail est aussi fort abondant dans certains endroits
autour de la Sicile. M. Bridone décrit la manière dont
on le pêche, dans les termes suivans: « La pêche du
corail, dit-il, se fait sur-tout à Trapani: on y a inventé «
une machine qui est très-propre à cet objet; ce n'est «
qu'une grande croix de bois, au centre de laquelle on «
attache une pierre dure & très - pesante, capable de la «
faire descendre & maintenir au fond; on place des «
morceaux de petit filet, à chaque membre de la croix «
qu'on tient horizontalement en équilibre au moyen d'une «
corde, & qu'on laisse tomber dans l'eau; dès que les «
Pêcheurs sentent qu'elles touchent le fond, ils lient la «
corde aux bateaux, ils rament ensuite sur les couches de «
corail; la grosse pierre détache le corail des rochers, «
& il tombe sur le champ dans les filets. Depuis cette «
invention, la pêche du corail est devenue une branche «
importante de commerce pour l'île de Sicile (a) ».

(a) Voyage en Sicile, par M. Bridone, tome II, pages 264
& 265.

PÉTRIFICATIONS ET FOSSILES.

Tous les corps organisés, sur-tout ceux qui sont solides, tels que les bois & les os, peuvent se pétrifier en recevant dans leurs pores les sucs calcaires ou vitreux; souvent même à mesure que la substance animale ou végétale se détruit, la matière pierreuse en prend la place, en sorte que sans changer de forme, ces bois & ces os se trouvent convertis en pierre calcaire, en marbres, en cailloux, en agates, &c. L'on reconnoît évidemment dans la plupart de ces pétrifications, tous les traits de leur ancienne organisation, quoiqu'elles ne conservent aucune partie de leur première substance, la matière en a été détruite & remplacée successivement par le suc pétrifiant auquel leur texture, tant intérieure qu'extérieure a servi de moule, en sorte que la forme domine ici sur la matière au point d'exister après elle. Cette opération de la Nature est le grand moyen dont elle s'est servie, & dont elle se sert encore, pour conserver à jamais les empreintes des êtres périssables; c'est en effet par ces pétrifications que nous reconnoissons les plus anciennes productions, & que nous avons une idée de ces espèces maintenant anéanties, dont l'existence a précédé celle de tous les êtres actuellement vivans ou végétans; ce sont les seuls monumens des premiers âges du monde;

leur forme est une inscription authentique qu'il est aisé de lire en la comparant avec les formes des corps organisés du même genre ; & comme on ne leur trouve point d'individus analogues dans la Nature vivante, on est forcé de rapporter l'existence de ces espèces actuellement perdues, aux temps où la chaleur du globe étoit plus grande, & sans doute nécessaire à la vie & à la propagation de ces animaux & végétaux qui ne subsistent plus.

C'est sur-tout dans les coquillages & les poissons, premiers habitans du globe, que l'on peut compter un plus grand nombre d'espèces qui ne subsistent plus ; nous n'entreprendrons pas d'en donner ici l'énumération qui, quoique longue, seroit encore incomplète ; ce travail sur la vieille Nature exigeroit seul plus de temps qu'il ne m'en reste à vivre, & je ne puis que le recommander à la postérité ; elle doit rechercher ces anciens titres de noblesse de la Nature, avec d'autant plus de soin qu'on sera plus éloigné du temps de son origine. En les rassemblant & les comparant attentivement, on la verra plus grande & plus forte dans son printemps qu'elle ne l'a été dans les âges subséquens : en suivant ses dégradations, on reconnoîtra les pertes qu'elle a faites, & l'on pourra déterminer encore quelques époques dans la succession des existences qui nous ont précédés.

Les pétrifications sont les monumens les mieux conservés, quoique les plus anciens de ces premiers âges ;

ceux que l'on connoît sous le nom de *fossiles* appartiennent à des temps subséquens; ce sont les parties les plus solides, les plus dures, & particulièrement les dents des animaux qui se sont conservées intactes ou peu altérées dans le sein de la terre. Les dents de requin que l'on connoît sous le nom de *glossopètres*, celles d'hippopotame, les défenses d'éléphant & autres ossements fossiles, sont rarement pétrifiés; leur état est plutôt celui d'une décomposition plus ou moins avancée; l'ivoire de l'éléphant, du morse, de l'hippopotame, du narwal, & tous les os dont en général le fond de la substance est une terre calcaire, reprennent d'abord leur première nature, & se convertissent en une sorte de craie: ce n'est qu'avec le temps, & souvent par des circonstances locales & particulières, qu'ils se pétrifient & reçoivent plus de dureté qu'ils n'en avoient naturellement. Les turquoises sont le plus bel exemple que nous puissions donner de ces pétrifications osseuses, qui néanmoins sont incomplètes; car la substance de l'os n'y est pas entièrement détruite, & pleinement remplacée par le suc vitreux ou calcaire.

Aussi trouve-t-on les turquoises, ainsi que les autres os & les dents fossiles des animaux, dans les premières couches de la terre à une petite profondeur, tandis que les coquilles pétrifiées sont souvent partie des derniers bancs au-dessous de nos collines, & que ce n'est de même qu'à de grandes profondeurs que l'on

voit, dans les schistes & les ardoises, des empreintes de poissons, de crustacées & de végétaux, qui semblent nous indiquer que leur existence a précédé, même de fort loin, celle des animaux terrestres : néanmoins leurs ossemens conservés dans le sein de la terre, quoique beaucoup moins anciens que les pétrifications des coquilles & des poissons, ne laissent pas de nous présenter des espèces d'animaux quadrupèdes qui ne subsistent plus ; il ne faut pour s'en convaincre que comparer les énormes dents à pointes mousses, dont j'ai donné la description & la figure (a) avec celles de nos plus grands animaux actuellement existans, on fera bientôt forcé d'avouer que l'animal d'une grandeur prodigieuse auquel ces dents appartenoient, étoit d'une espèce colossale, bien au-dessus de celle de l'éléphant ; que de même les très-grosses dents quarrées que j'ai cru pouvoir comparer à celles de l'hippopotame, sont encore des débris de corps démesurément gigantesques, dont nous n'avons ni le modèle exact, ni n'aurions pas même l'idée, sans ces témoins aussi authentiques qu'irréprochables ; ils nous démontrent non-seulement l'existence passée d'espèces colossales, différentes de toutes les espèces actuellement subsistantes, mais encore la grandeur gigantesque des premiers pères de nos espèces actuelles ; les défenses d'éléphant de huit à dix pieds de longueur, & les

(a) Voyez le cinquième volume des Supplémens à cette Histoire Naturelle, page 512, planches 1 & 2.

grosses dents d'hippopotame dont nous avons parlé (b), prouvent assez que ces espèces majeures étoient anciennement trois ou quatre fois plus grandes, & que probablement leur force & leurs autres facultés, étoient en proportion de leur volume.

Il en est des poissons & coquillages, comme des animaux terrestres; leurs débris nous démontrent l'excès de leur grandeur: existe-t-il en effet aucune espèce comparable à ces grandes volutes pétrifiées, dont le diamètre est de plusieurs pieds & le poids de plusieurs centaines de livres? Ces coquillages d'une grandeur démesurée n'existent plus que dans le sein de la terre, & encore n'y existent-ils qu'en représentation; la substance de l'animal a été détruite, & la forme de la coquille s'est conservée au moyen de la pétrification: ces exemples suffisent pour nous donner une idée des forces de la jeune Nature; animée d'un feu plus vif que celui de notre température actuelle, ses productions avoient plus de vie, leur développement étoit plus rapide & leur extension plus grande; mais à mesure que la terre s'est refroidie, la Nature vivante s'est raccourcie dans ses dimensions; & non-seulement les individus des espèces subsistantes se sont rapetissés, mais les premières espèces, que la grande chaleur avoit produites, ne pouvant plus

(b) Voyez Époques de la Nature, Supplément, tome V, pages 508 & suiv.

se maintenir ont péri pour jamais. Et combien n'en périra-t-il pas d'autres dans la succession des temps, à mesure que ces trésors de feu diminueront par la déperdition de cette chaleur du globe qui sert de base à notre chaleur vitale, & sans laquelle tout être vivant devient cadavre, & toute substance organisée se réduit en matière brute !

Si nous considérons en particulier cette matière brute qui provient du détriment des corps organisés, l'imagination se trouve écrasée par le poids de son volume immense, & l'esprit plus qu'épouvanté par le temps prodigieux qu'on est forcé de supposer pour la succession des innombrables générations qui nous sont attestées par leurs débris & leur destruction. Les pétrifications qui ont conservé la forme des productions du vieil Océan, ne font pas des unités sur des millions de ces mêmes corps marins qui ont été réduits en poudre, & dont les détrimens accumulés par le mouvement des eaux, ont formé la masse entière de nos collines calcaires, sans compter encore toutes les petites masses pétrifiées ou minéralisées qui se trouvent dans les glaises & dans la terre limoneuse : sera-t-il jamais possible de reconnoître la durée du temps employé à ces grandes constructions, & de celui qui s'est écoulé depuis la pétrification de ces échantillons de l'ancienne Nature ? On ne peut qu'en assigner des limites assez indéterminées entre l'époque de l'occupation des eaux & celle

de leur retraite, époques dont j'ai sans doute trop resserré la durée pour pouvoir y placer la suite de tous les évènements qui paroissent exiger un plus grand emprunt de temps, & qui me sollicitoient d'admettre plusieurs milliers d'années de plus entre les limites de ces deux époques.

L'un de ces plus grands évènements est l'abaissement des mers, qui, du sommet de nos montagnes, se sont peu-à-peu déprimées au niveau de nos plus basses terres. L'une des principales causes de cette dépression des eaux est, comme nous l'avons dit, l'affaissement successif des boursouffures caverneuses formées par le feu primitif dans les premières couches du globe, dont l'eau aura percé les voûtes & occupé le vide; mais une seconde cause peut-être plus efficace, quoique moins apparente, & que je dois rappeler ici comme dépendante de la formation des corps marins, c'est la consommation réelle de l'immense quantité d'eau qui est entrée, & qui chaque jour entre encore dans la composition de ces corps pierreux. On peut démontrer cette présence de l'eau dans toutes les matières calcaires; elle y réside en si grande quantité qu'elle en constitue souvent plus d'un quart de la masse, & cette eau incessamment absorbée par les générations successives des coquillages & autres animaux du même genre, s'est conservée dans leurs dépouilles, en sorte que toutes nos montagnes & collines calcaires, sont réellement composées

de plus d'un quart d'eau ; ainsi le volume apparent de cet élément, c'est-à-dire, la hauteur des eaux a diminué en proportion du quart de la masse de toutes les montagnes calcaires, puisque la quantité réelle de l'eau a souffert ce déchet par son incorporation dans toute matière coquilleuse au moment de sa formation ; & plus les coquillages & autres corps marins du même genre se multiplieront, plus la quantité de l'eau diminuera, & plus les mers s'abaisseront. Ces corps de substance coquilleuse & calcaire sont en effet l'intermède & le grand moyen que la Nature emploie pour convertir le liquide en solide : l'air & l'eau que ces corps ont absorbés dans leur formation & leur accroissement, y sont incarcérés & résidans à jamais ; le feu seul peut les dégager en réduisant la pierre en chaux, de sorte que pour rendre à la mer toute l'eau qu'elle a perdue par la production des substances coquilleuses, il faudroit supposer un incendie général, un second état d'incandescence du globe dans lequel toute la matière calcaire laisseroit exhaler cet air fixe & cette eau qui sont une si grande partie de sa substance.

La quantité réelle de l'eau des mers a donc diminué à mesure que les animaux à coquilles se sont multipliés, & son volume apparent, déjà réduit par cette première cause, a dû nécessairement se déprimer aussi par l'affaissement des cavernes, qui recevant les eaux dans leur profondeur en ont successivement diminué la

hauteur, & cette dépression des mers augmentera de siècle en siècle, tant que la terre éprouvera des secousses & des affaissemens intérieurs, & à mesure aussi qu'il se formera de nouvelle matière calcaire par la multiplication de ces animaux marins revêtus de matière coquilleuse : leur nombre est si grand, leur pullulation si prompte, si abondante, & leurs dépouilles si volumineuses, qu'elles nous préparent au fond de la mer de nouveaux continens, surmontés de collines calcaires, que les eaux laisseront à découvert pour la postérité, comme elles nous ont laissé ceux que nous habitons.

Toute la matière calcaire ayant été primitivement formée dans l'eau, il n'est pas surprenant qu'elle en contienne une grande quantité ; toutes les matières vitreuses au contraire, qui ont été produites par le feu, n'en contiennent point du tout, & néanmoins c'est par l'intermède de l'eau que s'opèrent également les concrétions secondaires & les pétrifications vitreuses & calcaires ; les coquilles, les oursins, les bois convertis en cailloux, en agates, ne doivent ce changement qu'à l'infiltration d'une eau chargée du suc vitreux, lequel prend la place de leur première substance à mesure qu'elle se détruit ; ces pétrifications vitreuses, quoiqu'assez communes, le sont cependant beaucoup moins que les pétrifications calcaires, mais souvent elles sont plus parfaites, & présentent encore plus exactement la forme, tant extérieure qu'intérieure des corps, telle qu'elle étoit

avant la pétrification : cette matière vitreuse plus dure que la calcaire résiste mieux aux chocs, aux frottemens des autres corps, ainsi qu'à l'action des sels de la terre, & à toutes les causes qui peuvent altérer, briser, & réduire en poudre les pétrifications calcaires.

Une troisième sorte de pétrification qui se fait de même par le moyen de l'eau, & qu'on peut regarder comme une minéralisation, se présente assez souvent dans les bois devenus pyriteux, & sur les coquilles recouvertes, & quelquefois pénétrées de l'eau chargée des parties ferrugineuses que contenoient les pyrites : ces particules métalliques prennent peu-à-peu la place de la substance du bois qui se détruit, &, sans en altérer la forme, elles le changent en mines de fer ou de cuivre. Les poissons dans les ardoises, les coquilles, & particulièrement les cornes d'Ammon dans les glaises, sont souvent recouverts d'un enduit pyriteux qui présente les plus belles couleurs ; c'est à la décomposition des pyrites, contenues dans les argiles & les schistes, qu'on doit rapporter cette sorte de minéralisation qui s'opère de la même manière, & par les mêmes moyens que la pétrification calcaire ou vitreuse.

Lorsque l'eau chargée de ces particules calcaires, vitreuses ou métalliques, ne les a pas réduites en molécules assez ténues pour pénétrer dans l'intérieur des corps organisés, elles ne peuvent que s'attacher à leur surface, & les envelopper d'une incrustation plus ou

moins épaisse ; les eaux qui découlent des montagnes & collines calcaires , forment pour la plupart des incrustations dans leurs tuyaux de conduite , & autour des racines d'arbres & autres corps qui résident sans mouvement dans l'étendue de leur cours , & souvent ces corps incrustés ne sont pas pétrifiés ; il faut pour opérer la pétrification , non-seulement plus de temps , mais plus d'atténuation dans la matière dont les molécules ne peuvent entrer dans l'intérieur des corps , & se substituer à leur première substance que quand elles sont dissoutes & réduites à la plus grande ténuité ; par exemple , ces belles pierres nouvellement découvertes , & auxquelles on a donné le nom impropre de *marbres opalins* , sont plutôt des incrustations ou des concrétions que des pétrifications , puisqu'on y voit des fragmens de *Burgos* & de *moules de Magellan* avec leurs couleurs : ces coquilles n'étoient donc pas dissoutes lorsqu'elles sont entrées dans ces marbres ; elles n'étoient que brisées en petites parcelles qui se sont mêlées avec la poudre calcaire dont ils sont composés.

Le suc vitreux , c'est-à-dire , l'eau chargée de particules vitreuses , forme rarement des incrustations , même sur les matières qui lui sont analogues ; l'émail quartzeux qui revêt certains blocs de grès , est un exemple de ces incrustations ; mais d'ordinaire les molécules du suc vitreux sont assez atténuées , assez dissoutes pour pénétrer l'intérieur des corps , &

prendre la place de leur substance à mesure qu'elle se détruit; c'est-là le vrai caractère qui distingue la pétrification, tant de l'incrustation qui n'est qu'un revêtement, que de la concrétion qui n'est qu'une agrégation de parties plus ou moins fines ou grossières. Les matières calcaires & métalliques forment au contraire, beaucoup plus de concrétions & d'incrustations que de pétrifications ou minéralisations, parce que l'eau les détache en moins de temps, & les transporte en plus grosses parties que celles de la matière vitreuse qu'elle ne peut attaquer & dissoudre que par une action lente & constante, attendu que cette matière par sa dureté, lui résiste plus que les substances calcaires ou métalliques.

Il y a peu d'eaux qui soient absolument pures; la plupart sont chargées d'une certaine quantité de parties calcaires, gypseuses, vitreuses ou métalliques; & quand ces particules ne sont encore que réduites en poudre palpable, elles tombent en sédiment au fond de l'eau, & ne peuvent former que des concrétions ou des incrustations grossières, elles ne pénètrent les autres corps qu'autant qu'elles sont assez atténuées pour être reçues dans leurs pores, & en cet état d'atténuation, elles n'altèrent ni la limpidité ni même la légèreté de l'eau qui les contient & qui ne leur sert que de véhicule; néanmoins ce sont souvent ces eaux si pures en apparence, dans lesquelles se forment en moins de temps les pétrifications les plus solides; on a exemple de

crabes & d'autres corps pétrifiés en moins de quelques mois dans certaines eaux, & particulièrement en Sicile près des côtes de Messine: on cite aussi les bois convertis en cailloux dans certaines rivières, & je suis persuadé qu'on pourroit par notre art imiter la Nature, & pétrifier les corps avec de l'eau convenablement chargée de matière pierreuse: & cet art, s'il étoit porté à sa perfection, seroit plus précieux pour la postérité que l'art des embaumemens.

Mais c'est plutôt dans le sein de la terre que dans la mer, & sur-tout dans les couches de matière calcaire, que s'opère la pétrification de ces crabes & autres crustacées (*b*), dont quelques-uns, & notamment les ourfins se trouvent souvent pétrifiés en cailloux, ou plutôt en pierres à fusil placées entre les bancs de pierre tendre & de craie (*c*). On trouve aussi des poissons

(*b*) Les crabes pétrifiés de la côte de Coromandel, sont les mêmes que ceux de France, d'Italie & d'Amérique. Il y a de ces crabes dans le territoire de Vérone, & quelques-uns sont remplis de mine de fer: ceux de Coromandel contiennent aussi une terre ferrugineuse. Tous ces crabes pétrifiés sont ordinairement mutilés, il leur manque souvent des pattes ou des antennes, ce qui prouve qu'ils ont été violentés par le frottement ou l'éboulement des terres avant d'être pétrifiés. *Traité des Pétrifications*, in-4.^o; Paris, 1742, pages 116 & suiv.

(*c*) On trouve sur les rivages de la mer de Lubeck, plusieurs hériffons de mer changés en cailloux ou pierre à fusil, que les vagues y amènent en les enlevant des couches de pierre à chaux qui

poissons pétrifiés dans les matières calcaires (*d*); nous en avons deux au Cabinet du Roi, dont le premier paroît être un faumon d'environ deux pieds & demi de longueur, & le second, une truite de quinze à

qui bordent ces mers-là, ainsi que celles d'Angleterre & de France vers le Pas de Calais. *Traité des Pétrifications*, in-4.^o Paris, 1742, pages 116 & suiv.

(*d*) L'on trouve des poissons pétrifiés en Italie, dans des pierres blanchâtres de *Bolca* dans le *Véronois*; on en trouve en Suisse, entre des pierres semblables à *Veningen* près du lac de *Constance*, & dans les ardoises noires d'une montagne du canton de *Glaris*.

L'Allemagne fournit aussi quantité de poissons dans une espèce de marbre ou de pierre à chaux grisâtre à *Rupin*, à *Anspach*, à *Pappenheim*, à *Eichslæd*, à *Eysletten*, & dans les ardoises métalliques d'*Eisleben*, d'*Isenach*, d'*Osterode*, de *Franckenberg*, d'*Ilmenau* & d'ailleurs.

On trouve encore des poissons dans des plaques d'ardoise blanchâtre de *Wasch* en *Bohème*.

Le squelette presque entier d'un crocodile (*Voyez Bibliothèque Angloise, tome VI, pages 406 & suiv.*) & le squelette d'un poisson du cabinet de M. le chevalier *Sloane*.... trouvés dans la province de *Nortingham*, & qu'on croit venir des carrières de *Fulbeck*, prouvent suffisamment que l'Angleterre n'est pas dépourvue de semblables curiosités.

Tous ceux qui aiment à lire les livres de Voyages, n'ignorent pas que l'on trouve des poissons dans des pierres grisâtres sur une montagne de *Syrie*, à quelques lieues de *Tripoli*, de même que sur une montagne de la *Chine*, près d'une petite ville nommée *Yen-hiang-hien*, du territoire de *Foug-siang-fou*.

De tous les poissons dont j'ai parlé, il n'y en a point qu'on ne puisse regarder comme absolument pétrifiés, excepté ceux qu'on

seize pouces, très-bien conservés; les écailles, les arêtes, & toutes les parties solides de leur corps sont pleinement pétrifiées en matière calcaire; mais c'est sur-tout dans les schistes, & particulièrement dans les

trouve dans les ardoises noires de *Glaris* & dans les ardoises métalliques des mines d'Allemagne. La raison de cela, est que les molécules qui ont formé cette sorte d'ardoise, se sont si bien infiltrées dans la substance des poissons qu'elle en a été absorbée, de sorte néanmoins qu'ayant parfaitement bien retenu la forme des poissons, on peut les appeler, si l'on veut, des *poissons pétrifiés* ou *métallifiés*.

Il n'en est pas de même des poissons qui sont renfermés entre des plaques de pierre grisâtre: ceux-ci ont été simplement séchés, embaumés & durcis, à peu-près comme s'ils avoient été métamorphosés en une espèce de corne fort dure, telle que l'est la substance des plantes marines qu'on nomme *cornées* ou *cornueuses*.

La substance des poissons qui ont subi ce changement, jointe à leur couleur, les fait très-bien distinguer de la substance de la pierre qui les renferme: la plupart sont d'une couleur rougeâtre, d'autres sont d'un jaune luisant, d'autres sont d'un brun plus ou moins foncé, d'autres enfin sont noirs, mais cette noirceur vient d'un suc bitumineux, qui forme dans plusieurs pierres, des figures de petits arbrisseaux qu'on appelle *dendrites*. Et quant aux poissons qui sont renfermés entre des plaques d'ardoises métalliques, il y en a qui sont simplement de la couleur de l'ardoise, au lieu que d'autres ont des écailles qui reluisent comme si elles étoient d'or, d'argent ou de quelque autre métal, ainsi qu'il est arrivé aux *cornes d'Ammon*, dont on a parlé dans la troisième partie de ce Recueil.

Tous ces poissons ont subi, autant que leur circonstance l'a pu permettre, plusieurs dérangemens accidentels, pareils à ceux des *crustacées* & des *testacées*, qui ont été renfermés dans des bancs de rochers & dans des couches de terre.

ardoises que l'on trouve des poissons bien conservés, ils y sont plutôt minéralisés que pétrifiés, & en général ces poissons, dont la Nature a conservé les corps, sont plus souvent dans un état de dessèchement que de pétrification.

En général tous ces poissons ont eu la tête écrasée, plusieurs l'ont perdue; d'autres ont perdu la queue: les nageoires & les ailerons ont été transposés dans quelques-uns; d'autres ont été courbés en arc: on en trouve plusieurs dont une partie du corps a été séparée de l'autre; il y en a dont il ne reste que le squelette; d'autres n'ont laissé que des fragmens: l'on rencontre souvent des plaques qui renferment plus d'un poisson diversement situé, & quelquefois c'est un amas bizarre d'arêtes & d'autres fragmens de différens poissons que l'on y trouve.

Ces irrégularités ne peuvent être attribuées qu'aux mouvemens de l'eau qui enveloppe ces poissons, à la rencontre des divers corps qui nageoient ensemble, & aux divers efforts réciproques des couches à mesure qu'elles se condensoient, &c.

Ajoutez à cela que les poissons dont nous parlons, sont d'autant mieux marqués qu'ils sont plus gros; qu'il y en a dont les vertèbres sont comme cristallisées, & d'autres dans la place de la moelle desquels on trouve de petites cristallisations, & que nonobstant toutes ces variations, l'on ne peut douter que ce n'aient été de vrais poissons de mer & de rivière, parce que plusieurs Savans en ont reconnu diverses espèces, comme des brochets, des perches, des truites, des harengs, des sardines, des anchois, des ferrats, des turbots, des tétus, des dorades, qu'on appelle *rougets* en Languedoc; des anguilles, des saluz ou silurus, des guaperva du Bresil, des crocodiles. J'ai vu un poisson volant dans une pierre de *Bolca*, dans le cabinet de M. Zannichelli à Venise. *Traité des Pétrifications*, in-4.^o Paris, 1742, pages 116 & suiv.

Ces espèces de reliques des animaux de la terre, sont bien plus rares que celles des habitans de la mer, & il n'y a d'ailleurs que les parties solides de leur corps, telles que les os & les cornes, ou plutôt les bois de cerf, de renne, &c. qui se trouvent quelquefois dans un état imparfait de pétrification commencée, souvent même la forme de ces ossemens ne conserve pas ses vraies dimensions, ils sont gonflés par l'interposition de la substance étrangère qui s'est insinuée dans leur texture, sans que l'ancienne substance fût détruite, c'est plutôt une incrustation intérieure qu'une véritable pétrification; l'on peut voir & reconnoître aisément ce gonflement de volume dans les *fémurs* & autres os fossiles d'éléphant, qui sont au Cabinet du Roi, leur dimension en longueur n'est pas proportionnelle à celles de la largeur & de l'épaisseur.

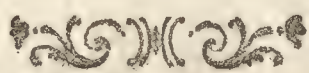
Je le répète, c'est à regret que je quitte ces objets intéressans, ces précieux monumens de la vieille Nature, que ma propre vieillesse ne me laisse pas le temps d'examiner assez pour en tirer les conséquences que j'entrevois, mais qui n'étant fondées que sur des aperçus, ne doivent pas trouver place dans cet Ouvrage, où je me suis fait une loi de ne présenter que des vérités appuyées sur des faits. D'autres viendront après moi, qui pourront supputer le temps nécessaire au plus grand abaissement des mers & à la diminution des eaux par la multiplication des coquillages, des madrépores,

& de tous les corps pierreux qu'elles ne cessent de produire; ils balanceront les pertes & les gains de ce globe dont la chaleur propre s'exhale incessamment, mais qui reçoit en compensation tout le feu qui réside dans les détrimens des corps organisés; ils en concluront que si la chaleur du globe étoit toujours la même, & les générations d'animaux & de végétaux toujours aussi nombreuses, aussi promptes, la quantité de l'élément du feu augmenteroit sans cesse, & qu'enfin au lieu de finir par le froid & la glace, le globe pourroit périr par le feu. Ils compareront le temps qu'il a fallu pour que les détrimens combustibles des animaux & végétaux aient été accumulés dans les premiers âges, au point d'entretenir pendant des siècles le feu des volcans; ils compareront, dis-je, ce temps avec celui qui seroit nécessaire pour qu'à force de multiplications des corps organisés, les premières couches de la terre fussent entièrement composées de substances combustibles, ce qui dès-lors pourroit produire un nouvel incendie général, ou du moins un très-grand nombre de nouveaux volcans; mais ils verront en même temps que la chaleur du globe diminuant sans cesse, cette fin n'est point à craindre, & que la diminution des eaux, jointe à la multiplication des corps organisés, ne pourra que retarder, de quelques milliers d'années, l'envahissement du globe entier par les glaces, & la mort de la Nature par le froid.



*PIERRES VITREUSES,**MÉLANGÉES DE MATIÈRES CALCAIRES.*

APRÈS les stalactites & concrétions purement calcaires, nous devons présenter celles qui sont mélangées de matières vitreuses & de substances calcaires, & nous observerons d'abord que la plupart des matières vitreuses de seconde formation ne sont pas absolument pures; les unes, & c'est le plus grand nombre, doivent leur couleur à des vapeurs métalliques; dans plusieurs autres le métal, & le fer en particulier, est entré comme partie massive & constituante, & leur a donné non-seulement la couleur, mais une densité plus grande que celle d'aucun verre primitif, & qu'on ne peut attribuer qu'au métal; enfin d'autres sont mélangées de parties calcaires en plus ou moins grande quantité. La zéolite, le lapis lazuli, les pierres à fusil, la pierre meulière, & même les spaths fluors, sont tous mélangés en plus ou moins grande quantité de substances calcaires & de matière vitreuse, souvent chargée de parties métalliques, & chacune de ces pierres ont des propriétés particulières, par lesquelles on doit les distinguer les unes des autres.



ZÉOLITE.

LES Anciens n'ont fait aucune mention de cette pierre, & les Naturalistes modernes l'ont confondue avec les spaths auxquels la zéolite ressemble en effet par quelques caractères apparens. M. Cronsted est le premier qui l'en ait distinguée, & qui nous ait fait connoître quelques-unes de ses propriétés particulières (a). M.^{rs} Swab, Bucquet, Bergman, & quelques autres ont ensuite essayé d'en faire l'analyse par la Chimie ; mais de tous les Naturalistes & Chimistes récents, M. Pelletier est celui qui a travaillé sur cet objet avec le plus de succès.

Cette pierre se trouve en grande quantité dans l'île de Féroë, & c'est de-là qu'elle s'est d'abord répandue en Allemagne & en France ; c'est cette même zéolite de Féroë, que M. Pelletier a choisie de préférence pour faire ses expériences, après l'avoir distinguée d'une autre pierre à laquelle on a donné le nom de *zéolite veloutée*, & qui n'est pas une zéolite, mais une pierre calaminaire.

M. Pelletier a reconnu que la substance de la vraie zéolite, est un composé de matière vitreuse ou argileuse & de substance calcaire (b) ; & comme la quantité de la

(a) Voyez dans les Mémoires de l'Académie de Suède, année 1756, l'écrit de M. Cronsted, sur la Zéolite.

(b) « La substance de la zéolite, dit M. Pelletier, est un composé

matière vitreuse y est plus grande que celle de la substance calcaire, cette pierre ne fait pas d'abord effervescence avec les acides, mais elle ne leur oppose qu'une faible résistance; car les acides vitrioliques & nitreux l'entament & la dissolvent en assez peu de temps: la dissolution se présente en consistance de gelée, & ce caractère qu'on avoit donné comme spécial & particulier à la zéolite, est néanmoins commun à toutes les pierres qui sont mélangées de parties vitreuses & calcaires; car leur dissolution est toujours plus ou moins gélatineuse, & celle de la zéolite est presque solide & tremblotante, comme la gelée de corne de cerf.

La zéolite de Féroë entre d'elle-même en fusion, comme toutes les autres matières mélangées de parties vitreuses & calcaires, & le verre qui en résulte, est transparent & d'un beau blanc, ce qui prouve qu'elle ne contient point de parties métalliques qui ne manqueroient pas de donner de la couleur à ce verre, dont la transparence démontre aussi que la matière vitreuse est dans cette zéolite en bien plus grande quantité que la substance

» naturel de vingt parties de terre argileuse bien calcinée, de
» huit parties de terre calcaire dans le même état, de cinq autres
» parties de terre quartzeuse ou de filix, & de vingt-deux parties
de flegme ou d'humidité; » sur quoi je dois observer que l'argile
n'étant qu'un quartz décomposé, M. Pelletier auroit pu réunir
les vingt parties argileuses aux cinq parties quartzeuses, ce qui fait
vingt-cinq parties vitreuses, & huit parties calcaires dans la zéolite.

calcaire ;

calcaire ; car le verre seroit nuageux ou même opaque, si cette substance calcaire y étoit en quantité égale ou plus grande que la matière vitreuse. La zéolite d'Islande contient, selon M. Bergman (c), quarante-huit centièmes de filex, vingt-deux d'argile, & douze à quatorze de matière calcaire. L'argile & le filex de M. Bergman, étant des matières vitreuses, il y auroit dans cette zéolite d'Islande, beaucoup moins de parties calcaires & plus de parties vitreuses que dans la zéolite de Féroë : ce Chimiste ajoute que ces nombres quarante-huit, vingt-deux & quatorze, additionnés ensemble, & ajoutés à ce qu'il y a d'eau, donnent un total qui excède le nombre de cent ; cet excédent, dit-il, provient de ce que la chaux entre dans les zéolites sans air fixe, dont elle s'imprègne ensuite par la précipitation. D'autres zéolites contiennent les mêmes matières, mais dans des proportions différentes. Nous devons observer au reste, que ce n'est qu'avec la zéolite la plus blanche & la plus pure, telle que celle de Féroë, que l'on peut obtenir un verre blanc & transparent ; toutes les autres zéolites donnent un émail coloré spongieux & friable, qui ne devient consistant & dur qu'en continuant le feu, & même l'augmentant après la fusion. M. Pott a observé que la zéolite fournissoit une assez grande quantité d'eau, ce qui prouve encore le mélange de la matière

(c) Lettre de M. Bergman à M. de Troil, dans les Lettres de ce dernier, sur l'Islande, pages 427 & suiv.

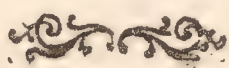
calcaire qui, comme l'on fait, donne toujours de l'eau quand on la traite au feu. M. Bergman a fait la même observation, & ce savant Chimiste en conclut avec raison, que cette pierre n'a pas été produite par le feu, comme certains Minéralogistes l'ont prétendu, parce qu'on ne l'a jusqu'ici trouvée que dans les terrains volcanisés. M. Faujas de Saint-Fond qui connoît mieux que personne les matières produites par le feu des volcans, loin d'y comprendre la zéolite, dit au contraire expressément que toutes les zéolites contenues dans les laves, ont été saisies par ces verres en fusion, qu'elles existoient auparavant telles que nous les y voyons, & qu'elles n'y sont que plus ou moins altérées par le feu, qui néanmoins n'étoit pas assez violent pour les fondre (*d*).

La zéolite de Féroë est communément blanche, & quelquefois rougeâtre lorsqu'elle est couverte & mélangée de parties ferrugineuses réduites en rouille. Cette zéolite blanche est plus dure que le spath, & cependant elle ne l'est pas assez pour étinceler sous le choc de l'acier; elle est ordinairement cristallisée en rayons divergens, & paroît être la plus pure de toutes les pierres de cette sorte; car il s'en trouve d'autres en plus gros volume & plus grande quantité, qui ne sont pas cristallisées régulièrement, & dont les formes sont très-différentes, globuleuses, cylindriques, coniques, lisses ou mame-

(*d*) Minéralogie des volcans, par M. Faujas de Saint-Fond; in-8.^o Paris, 1784, pages 178 & suiv.

lonnées, mais presque toutes ont le caractère commun de présenter dans leur texture, des rayons qui tendent du centre à la circonférence; je dis presque toutes, parce que j'ai vu entre les mains de M. Faujas de Saint-Fond, une zéolite cristallisée en cube, qui paroît être composée de filets ou de petites lames parallèles. Ce savant & infatigable Observateur a trouvé cette zéolite cubique à l'île de *Staffa*, dans la grotte de *Fingal*; on fait que cette île, ainsi que toutes les autres îles Hébrides, au nord de l'Écosse, sont, comme l'Irlande, presque entièrement couvertes de produits volcaniques, & c'est sur-tout dans l'île de *Mult*, où les zéolites sont en plus grande abondance; & comme jusqu'ici on n'a rencontré ces pierres que dans les terrains volcanisés (*e*), on paroissoit fondé à les regarder comme des produits du feu. Il en a ramassé plusieurs autres dans les terrains volcanisés qu'il a parcourus, & dans tous les échantillons qu'il m'en a montrés, on peut reconnoître clairement que cette pierre n'a pas été produite par le feu, & qu'elle a seulement été saisie par les laves en fusion dans lesquelles elle est incorporée, comme les agates, cornalines, calcédoines, & même les spaths calcaires qui s'y trouvent, tels que la Nature les avoit produits avant d'avoir été saisis par le basalte ou la lave qui les recèle.

(*e*) On trouve des zéolites à l'île de Féroë, à celle de *Staffa*, en Irlande, en Sicile autour de l'*Ethna*, à *Rochemorre*, dans les volcans éteints du Vivarais, & on en a aussi rencontré dans l'île de Bourbon.



L A P I S L A Z U L I .

LES Naturalistes récents ont mis le Lapis lazuli au nombre des zéolites, quoiqu'il en diffère beaucoup plus qu'il ne leur ressemble ; mais lorsqu'on se persuade, d'après le triste & stérile travail des Nomenclateurs, que l'Histoire Naturelle consiste à faire des classes & des genres, on ne se contente pas de mettre ensemble les choses de même genre, & l'on y réunit souvent très-mal - à - propos d'autres choses qui n'ont que quelques petits rapports, & souvent des caractères essentiels très-différens, & même opposés à ceux du genre sous lequel on veut les comprendre. Quelques Chimistes ont défini le lapis, zéolite bleue mêlée d'argent (*a*), tandis que cette pierre n'est point une zéolite, & qu'il est très-douteux qu'on puisse en tirer de l'argent : d'autres ont assuré qu'on en tiroit de l'or, ce qui est tout aussi douteux, &c.

Le lapis ne se boursoufle pas, comme la zéolite, lorsqu'il entre en fusion ; sa substance & sa texture sont toutes différentes : le lapis n'est point disposé, comme la zéolite, par rayons du centre à la circonférence ; il présente un grain ferré aussi fin que celui du jaspe, & on le regarderoit avec raison comme un jaspe s'il en

(a) Essai de Minéralogie, par Wiedman; *Paris, 1771, pages 157 & suiv.*

avoit la dureté, & s'il prenoit un aussi beau poli; néanmoins il est plus dur que la zéolite: il n'est mêlé ni d'or ni d'argent, mais de parties pyriteuses qui se présentent comme des points, des taches ou des veines de couleur d'or: le fond de la pierre est d'un beau bleu, souvent taché de blanc; quelquefois cette couleur bleue tire sur le violet. Les taches blanches sont des parties calcaires, & offrent quelquefois la texture & le luisant du gypse: ces parties blanches, choquées contre l'acier, ne donnent point d'étincelles, tandis que le reste de la pierre fait feu comme le jaspe: le seul rapport que cette pierre lapis ait avec la zéolite, est qu'elles sont toutes deux composées de parties vitreuses & de parties calcaires; car en plongeant le lapis dans les acides, on voit que quelques-unes de ses parties y font effervescence comme les zéolites.

L'opinion des Naturalistes modernes, étoit que le bleu du lapis provenoit du cuivre; mais le célèbre chimiste Margraff *(b)*, ayant choisi les parties bleues, & en ayant séparé les blanches & les pyriteuses couleur d'or, a reconnu que les parties bleues ne contenoient pas un atome de cuivre, & que c'étoit au fer qu'on devoit attribuer leur couleur: il a en même temps observé que les taches blanches sont de la même nature que les pierres gypseuses.

(b) Margraff, tome II, page 305.

Le lapis étant composé de parties bleues qui sont vitreuses, & de parties blanches qui sont gypseuses, c'est-à-dire, calcaires imprégnées d'acide vitriolique, il se fond sans addition à un feu violent : le verre qui en résulte est blanchâtre ou jaunâtre, & l'on y voit encore, après la vitrification de la masse entière, quelques parties de la matière bleue qui ne se sont pas vitrifiées ; & ces parties bleues séparées des blanches, n'entrent point en fusion sans fondant, elles ne perdent pas même leur couleur au feu ordinaire de calcination, & c'est ce qui distingue le vrai lapis de la pierre arménienne & de la pierre d'azur dont le bleu s'évanouit au feu, tandis qu'il demeure inhérent & fixe dans le lapis lazuli.

Le lapis résiste aussi à l'impression des élémens humides, & ne se décolore point à l'air ; on en fait des cachets dont la gravure est très-durable : lorsqu'on lui fait subir l'action d'un feu même assez violent, sa couleur bleue, au lieu de diminuer ou de s'évanouir, paroît au contraire acquérir plus d'éclat.

C'est avec les parties bleues du lapis que se fait l'outremer : le meilleur est celui dont la couleur bleue est la plus intense. La manière de le préparer a été indiquée par Boëce de Boot (*c*), & par plusieurs autres

(*c*) Le moyen de préparer l'outremer, est de réduire le lapis en morceaux de la grosseur d'une aveline, qu'on lave à l'eau tiède & qu'on met dans le creuset ; on chauffe ces morceaux jusqu'à l'incandescence, & on tire séparément chaque morceau du creuset pour

Auteurs : je ne sache pas qu'on ait encore rencontré

l'éteindre dans d'excellent vinaigre blanc, & plus on répète cette opération, plus elle produit de bons effets; quelques-uns la répètent sept fois: car par ce moyen, ces morceaux se calcinent à merveille, & se réduisent plus aisément en poudre; & sans cela ils se broyeroient difficilement, & même s'attacheroient au mortier. C'est dans un mortier de bronze bien bouché qu'il faut les broyer, afin que la poudre la plus subtile ne s'exhale pas dans l'air: ramassez cette poudre avec soin; & pour la laver, mêlez avec de l'eau une certaine quantité de miel, faites-la bouillir dans une marmite neuve jusqu'à ce que toute l'écume soit enlevée, alors retirez-la du feu pour la conserver. (On peut voir la suite des petites opérations nécessaires à la préparation de l'outremer, dans l'Auteur, *pages 280 jusqu'à 282*, & comment on en sépare les parties qui ont la plus belle couleur, de celles qui en ont moins, *pages 283 jusqu'à 289*). Une livre de lapis se vend ordinairement huit ou dix thalers, & si cette pierre est de la meilleure qualité, la livre produit au moins dix onces de couleur, & de ces dix onces il n'y en a que cinq onces & demie de couleur du premier degré, dont chaque once se vend vingt thalers: celle du second degré de couleur, se vend cinq ou six thalers l'once, & celle du troisième & dernier degré de couleur ne vaut plus qu'un thaler, ou même un demi-thaler. *Boëce de Boot.* — L'outremer est à proprement parler, un précipité que l'on tire du lapis lazuli, par le moyen d'un pastel composé de poix grasse, de cire jaune, d'huile de lin, & autres semblables. Quelques-uns disent que l'on a donné le nom d'*outremer*, à ce précipité, parce que le premier outremer a été fait en Chypre; & d'autres veulent que ce nom lui ait été donné, parce que son bleu est plus beau que celui de la mer. On doit choisir l'outremer haut en couleur, bien broyé, ce qui se connoitra en le mettant entre les dents; s'il est sableux, c'est une preuve qu'il n'est pas assez broyé; & pour voir s'il est véritable sans aucune falsification, on en mettra tant soit peu dans un creuset pour le faire rougir, si la couleur ne

du vrai lapis en Europe, il nous arrive de l'Asie en

change point au feu, c'est une preuve qu'il est pur; car s'il est mélangé on y trouvera dedans des taches noires: son usage est pour peindre en huile & en miniature. Ceux qui préparent l'outremer, en font jusqu'à quatre sortes, ce qui ne provient que des différentes lotions. *Pomet, Histoire générale des drogues; Paris, 1694, liv. IV, page 102.* — Le lapis lazuli, pour être parfait & propre à faire l'outremer qui est son principal usage, doit être pesant, d'un bleu-foncé semblable à de belle inde, le moins rempli de veine cuivreuse ou soufreuse que faire se pourra; on prendra garde qu'il n'ait été frotté avec de l'huile d'olive, afin qu'il paroisse d'un bleu plus foncé & turquin; mais la fourberie ne sera pas difficile à connoître en ce que le beau lapis doit être d'un plus beau turquin dedans que dessus: on rejettera aussi celui qui est plein de roches, & de ces prétendues veines d'or, en ce que lorsqu'on le brûle pour en faire l'outremer, il put extrêmement, ayant l'odeur du soufre, qui marque que ce n'est que du cuivre & non de l'or, & parce qu'on le passe par un pastel pour le séparer de sa roche, on y trouve un gros déchet, ce qui n'est pas d'une petite conséquence, parce que la marchandise est chère: c'est encore une erreur de croire, comme quelques-uns le marquent, que le beau lapis doit augmenter de poids au feu; il est bien vrai que plus le lapis est beau, moins il diminue, & qu'il s'en trouve quelquefois qui est déchu de si peu que cela ne vaut pas la peine d'en parler, mais quelque bon qu'il soit il diminue toujours, ce qui est bien loin d'augmenter. On le doit mettre aussi au feu comme l'outremer, pour voir s'il est bon; car le bon lapis ne doit pas changer de couleur après avoir été rougi. Ce choix du lapis est bien différent de tous ceux qui en ont écrit, en ce qu'ils disent que celui qui est le plus rempli de ces veines jaunâtres ou veines d'or, doit être le plus estimé, ce que je soutiens faux, puisque plus il s'y en trouve, & moins on en fait d'estime, principalement pour ceux qui savent ce que c'est, & pour ceux qui en veulent faire l'outremer. *Idem, pages 100 & suiv.*

morceaux

morceaux informes. On le trouve en Tartarie, dans le pays des Kalmouques & au Thibet (*d*): on en a aussi rencontré dans quelques endroits au Pérou & au Chili (*e*).

Et par rapport à la qualité du lapis, on peut en distinguer de deux sortes, l'une dont le fond est d'un bleu pur, & l'autre d'un bleu-violet & pourpré. Ce lapis est plus rare que l'autre, & M. Dufay, de l'Académie des Sciences, ayant fait des expériences sur tous deux, a reconnu après les avoir exposés aux rayons du soleil, qu'ils en conservoient la lumière, & que les plus bleus la recevoient en plus grande quantité, & la conservoient plus long - temps que les autres; mais que les parties blanches & les taches & veines pyriteuses, ne recevoient ni ne rendoient aucune lumière: au reste, cette propriété du lapis lui est commune avec plusieurs autres pierres qui sont également phosphoriques.

(*d*) Il y a apparence que l'on trouve du lapis lazuli dans le royaume de *Lawa* au *Thibet*, puisque les habitans de cette contrée en transportent à *Kandahar*, & même à *Ispahan*. *Histoire générale des Voyages*, tome *VII*, page 118. — Les montagnes voisines d'*Anderah*, dans la grande Bukkarie, ont de riches carrières de lapis lazuli: c'est le grand commerce des Bukkariens avec les Marchands de la Perse & de l'Inde. *Idem*, *ibidem*, page 211. — Vers les montagnes du Caucase dans le Thibet, dans les terres d'un *Raja*, au-delà du royaume de *Cachemire*, on connoît trois montagnes, dont l'une produit du lapis. *Idem*, tome *X*, page 327.

(*e*) Le gouvernement de *Macas*, dans l'audience de *Quito* au Pérou, produit en divers endroits de la poudre d'azur en petite quantité, mais d'une qualité admirable. *Idem*, tome *XIII*, page 378. Le Corrégiment de *Copiago* au Chili, fournit du lapis lazuli. *Idem*, *ibidem*, page 414.

PIERRE À FUSIL.

LES pierres à fusil sont des agates imparfaites, dont la substance n'est pas purement vitreuse, mais toujours mêlée d'une petite quantité de matière calcaire; aussi se forment-elles dans les délits horizontaux des craies & des tufs calcaires, par le suintement des eaux chargées des molécules de grès, qui se trouvent souvent mêlées avec la matière crétacée; ce sont des stalactites ou concrétions produites par la sécrétion des parties vitreuses mêlées dans la craie; l'eau les dissout & les dépose entre les joints & dans les cavités de cette terre calcaire; elles s'y réunissent par leur affinité, & prennent une figure arrondie, tuberculeuse ou plate, selon la forme des cavités qu'elles remplissent: la plupart de ces pierres sont solides & pleines jusqu'au centre; mais il s'en trouve aussi qui sont creuses, & qui contiennent dans leur cavité, de la craie semblable à celle qui les environne & les recouvre à l'extérieur.

Quoique la densité des pierres à fusil approche de celle des agates (*a*), elles n'ont pas la même dureté; elles sont, comme les grès, toujours imbibées d'eau dans leur carrière, & elles acquièrent de même plus

(*a*) La pesanteur spécifique de la plupart des agates, excède 26000; celle de la pierre à fusil blonde, est de 25941; & celle de la pierre à fusil noirâtre, de 25817.

de dureté par le desséchement à l'air ; aussi les Ouvriers qui les taillent, n'attendent pas qu'elles se soient desséchées, ils les prennent au sortir de la carrière, & les trouvent d'autant moins dures qu'elles sont plus humides. Leur couleur est alors d'un brun plus ou moins foncé, qui s'éclaircit, & devient gris ou jaunâtre à mesure qu'elles se dessèchent : ces pierres, quoique moins pures que les agates, étincellent mieux contre l'acier, parce qu'étant moins dures, il s'en détache par le choc une plus grande quantité de particules. Elles sont communément d'une couleur de corne jaunâtre après leur entier desséchement ; mais il y en a aussi de grises, de brunes, & même de rougeâtres ; elles ont presque toutes une demi-transparence lorsqu'elles sont minces ; mais au-dessus d'une ligne ou d'une ligne & demie d'épaisseur la transparence ne subsiste plus, & elles paroissent entièrement opaques.

Ces pierres se forment, comme les cailloux, par couches additionnelles de la circonférence au centre, mais leur substance est à peu-près la même dans toutes les couches dont elles sont composées ; on en trouve seulement quelques-unes où l'on distingue des zones de couleur un peu différente du reste, & d'autres qui contiennent quelques couches évidemment mélangées de matière calcaire : celles qui sont creuses ne produisent pas, comme les cailloux creux, des cristaux dans leur cavité intérieure ; le suc vitreux n'est pas assez dissous

dans ces pierres, ni assez pur pour pouvoir se cristalliser; elles ne sont dans la réalité composées que de petits grains très-fins du grès, dont les poudres se sont mêlées avec celles de la craie, & qui s'en sont ensuite séparées par une simple sécrétion & sans dissolution, en sorte que ces grains ne peuvent ni former des cristaux, ni même des agates dures & compactes, mais de simples concrétions, qui ne diffèrent des grès que par la finesse du grain encore plus atténué dans les pierres à fusil que dans les grès les plus fins & les plus durs.

Néanmoins ces grès durs sont feu comme la pierre à fusil, & sont à très-peu-près de la même densité (*b*); & comme elle est, ainsi que le grès, plus pesante & moins dure dans sa carrière qu'après son desséchement, elle me paroît à tous égards, faire la nuance dans les concrétions quartzeuses entre les agates & les grès; les pierres à fusil sont les dernières stalactites du quartz, & les grès sont les premières concrétions de ses débris, ce sont deux substances de même essence, & qui ne diffèrent que par le plus ou moins d'atténuation de leurs parties constituantes; les grains du quartz sont encore entiers dans le grès; ils sont en partie dissous dans les pierres à fusil, ils le sont encore plus dans les agates, & enfin, ils le sont complètement dans les cristaux.

(*b*) Le grès dur nommé *grisard*, pèse spécifiquement 24928; & le grès luisant de Fontainebleau, pèse 25616, ce qui approche assez de la pesanteur spécifique, 25817, de la pierre à fusil.

Nous avons dit que les grès sont souvent mélangés de matière calcaire (c); il en est de même des pierres à fusil, & elles sont rarement assez pures pour être susceptibles d'un beau poli, leur demi-transparence est toujours nuageuse; leurs couleurs ne sont ni vives, ni variées, ni nettement tranchées comme dans les agates, les jaspes & les cailloux, que nous devons distinguer des pierres à fusil, parce que leur structure n'est pas la même, & que leur origine est différente: les cailloux sont, comme le cristal & les agates, des produits immédiats du quartz ou des autres matières vitreuses; ce sont des stalactites qui ne diffèrent les unes des autres que par le plus ou moins de pureté, mais dans lesquelles le suc vitreux est dissous, au lieu que les pierres à fusil ne sont que des agrégats de particules quartzeuses, produits par une sécrétion qui s'opère dans les matières calcaires; & les grains quartzeux qui composent ces pierres, ne sont pas assez dissous pour former une substance qui puisse prendre la même dureté & recevoir le même poli que les vrais cailloux, qui, quoique opaques, ont plus d'éclat & de sécheresse; car ils ne sont point humides dans leur carrière, & ils n'acquièrent ni pesanteur, ni dureté, ni sécheresse à l'air, parce qu'ils ne sont pas imbibés d'eau comme les pierres à fusil & les grès.

(c) Voyez l'article du *Grès*, dans le premier Volume de cette Histoire des Minéraux.

On peut donc , tant par l'observation que par l'analogie , suivre tous les passages & saisir les nuances entre le grès, la pierre à fusil & l'agate ; par exemple, les pierres à fusil qu'on trouve à Vaugirard près Paris, sont presque des agates ; elles ne se présentent pas en petits blocs irréguliers & tuberculeux, mais elles sont en lits continus, leur forme est aplatie, leur couleur est d'un gris-brun, & elles prennent un assez beau poli. M. Guettard, savant Naturaliste, de l'Académie, a comparé ces pierres à fusil de Vaugirard avec celles de Bougival, qui sont dispersées dans la craie, & il a bien saisi leurs différences, quoiqu'elles aient été produites de même dans des matières calcaires, & qu'elles présentent également des impressions de coquilles (*d*).

(*d*) On trouve dans les cailloux (pierres à fusil), dont les craies de Bougival sont lardées, non-seulement des coquilles univalves & bivalves, mais quelques espèces de petits madrépores : les uns & les autres sont devenus de la nature de la pierre même où ils ont été enclavés. . . . On y rencontre aussi quelques pointes d'oursins ou échinites enclavées dans la couche extérieure des cailloux (pierres à fusil). . . . On y voit encore une espèce de fossile qui est l'espèce la plus commune des bélemnites. . . . Les cailloux (pierres à fusil) de Vaugirard, ne sont point, comme à Bougival, répandus & dispersés dans des lits de craie, mais ils forment un lit horizontal entre des bancs de pierres ; aussi ne sont-ils pas irréguliers comme ceux de Bougival, mais plats ; leur couleur n'est pas noirâtre, comme ces derniers, mais d'un brun-grisâtre, ils prennent un beau poli ; on en a fait des plaques de tabatières qui ont la transparence des agates, leur couleur leur a été défavorable, & le public ne leur a

En général, les pierres à fusil se trouvent toujours dans les craies, les tufs, & quelquefois entre les bancs solides des pierres calcaires, au lieu que les vrais cailloux ne se trouvent que dans les sables, les argiles, les schistes, & autres détrimens des matières vitreuses; aussi les cailloux sont-ils purement vitreux, & les pierres à fusil sont toutes mélangées d'une plus ou moins grande quantité de matière calcaire; il y en a même dont on peut faire de la chaux (e), quoiqu'elles étincellent contre l'acier.

Au reste, les pierres à fusil ne se trouvent que rarement dans les bancs de pierres calcaires dures, mais

pas fait l'accueil qu'il fait aux agates d'Allemagne, même les moins belles; les Joailliers qui en ont travaillé n'ont pu parvenir à les rendre un objet de commerce.... On y observe plusieurs espèces de *vis* plus ou moins alongées, quelques petits limaçons, une ou deux espèces de cames, & quelquefois une espèce de moule, connue sous le nom de *petit jamboneau*, &c. Tous ces corps marins sont ordinairement devenus *flex*, ou plutôt ce ne sont que des noyaux formés dans les coquilles; il ne reste de ces coquilles que des portions très-mutilées qui forment des taches blanches, qui étant emportées par le poliment, occasionnent des terrasses dans ces cailloux, lesquelles sont augmentées souvent par le déplacement des noyaux; ces défauts ont encore contribué, avec la couleur peu brillante de ces pierres, à les faire tomber en discrédit; quelquefois les coquilles sont en substance, & à peu-près dans leur entier. *Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1764, pages 520 & suiv.*

(e) On s'est trompé lorsqu'on a dit que les pierres à fusil ne se trouvoient pas en couches suivies, mais toujours en morceaux

presque toujours dans les craies & les tufs qui ne sont que les détrimens ou les poudres des premières matières coquilleuses déposées par les eaux, & souvent mêlées d'une certaine quantité de poudre de quartz ou de grès.

On trouve de ces pierres à fusil dans plusieurs provinces de France (*f*); mais les meilleures se tirent
près

détachés, dispersés & formés dans les terres. Si M. Henckel venoit à Madrid, il reviendrait de son erreur; car il verroit tous les environs remplis de pierres à fusil en couches suivies & continues, & qu'il n'y a ni maison ni bâtiment qui ne soient faits de la chaux de ces mêmes pierres dont on fait aussi de véritables pierres pour armer les fusils. Madrid est pavé de cette même pierre: j'ai remarqué dans les carrières, des morceaux qui contenoient une espèce d'agate rayée en façon de rubans rouges, bleus, verts & noirs, qui prennent bien le poli, & dont j'ai fait faire des tabatières; mais ces couleurs disparoissent en faisant calciner la pierre qui, après, reste toute blanche, en conservant sa figure convexe d'un côté & concave de l'autre, telle qu'elle paroît quand on la casse; aucun acide ne la dissout avant la calcination, mais après elle s'échauffe dans l'eau même plus promptement que la véritable pierre de chaux, & en la mêlant avec du gravier ou gros sable du même terrain de Madrid, elle fait un mortier excellent pour bâtir, mais elle ne se lie pas si bien avec le sable de rivière. *Histoire Naturelle d'Espagne, par M. Bowles, pages 493 & suiv.*

(*f*) Les territoires de Mennes & de Couffy dans le Berry, à deux lieues de Saint-Aignan, & à demi-lieue du Cher vers le Midi, sont les endroits de la France qui produisent les meilleures pierres à fusil, & presque les seules bonnes; aussi en fournissent-ils non-seulement la France, mais assez souvent les pays étrangers. On en tire de-là sans relâche depuis long-temps, & cependant les pierres à
fusil

près de Saint - Aignan en Berry , on en fait un assez grand commerce , & l'on prétend qu'après avoir épuisé la carrière de ces pierres , il s'en reproduit de nouvelles (g); il seroit facile de vérifier ce fait, qui me paroît probable, s'il ne supposoit pas un très-grand nombre d'années pour la seconde production de ces pierres qu'il seroit bon de comparer avec celles de la première formation. On en trouve de même dans plusieurs autres contrées de l'Europe (h), & notamment

fusil n'y manquent jamais , dès qu'une carrière est vide , on la ferme , & quelques années après on y trouve des pierres à fusil comme auparavant. *Histoire de l'Académie des Sciences , année 1738 , page 36.* — Les particularités que l'on remarque dans la montagne Sainte-Julie près Saint-Paul-Trois-châteaux , sont d'avoir un lit de pierres à fusil brun-olivâtre ou blanche , mamelonnée ou sans mamelons , posé au-dessous des rochers graveleux ; ce lit , s'il ne règne pas dans toute l'étendue de la montagne , s'y fait voir dans une très-grande longueur. On observe dans la pierre à fusil blanche , de petits buccins devenus agates ; lorsqu'on monte cette montagne , on rencontre des morceaux de cette pierre plus ou moins gros , dispersés çà & là , mais ces morceaux se sont détachés du banc ; il y en a dont les mamelons sont assez gros & variés par les couleurs , ce qui leur donne un certain mérite , & pourroit engager à les travailler , comme les agates & les jaspes , d'autant qu'ils prendroient un beau poli. *Mémoires sur la Minéralogie du Dauphiné , par M. Guettard , tome I , page 166.*

(g) Voyez la note précédente , & l'Encyclopédie , article *Pierres à fusil*.

(h) Olaius Borichius (*actes de Copenhague , année 1676*), dit qu'il y a dans l'île d'Anholt , située sur le golfe de Codan , des

dans les pays du Nord; on en connoît aussi en Asie (i) & dans le nouveau continent comme dans l'ancien (k); la plupart des galets que la mer jette sur les rivages (l), sont de la même nature que les pierres à fusil, & l'on en voit dans quelques anses, des amas énormes; ces galets sont polis, arrondis & aplatis par le frottement, au lieu que les pierres à fusil qui n'ont point été roulées, conservent leur forme primitive sans altération, tant qu'elles demeurent enfouies dans le lieu de leur formation.

cailloux blancs, noirs ou d'autres couleurs, qui sont enfouis dans le sable de côté & d'autre; ils ont un doigt d'épaisseur, & ils sont longs de six travers de doigt; leur forme est triangulaire, & quand on les auroit travaillés exprès, elle ne pourroit être plus régulière; la plupart sont si aigus & si tranchans sur les bords, qu'ils coupent comme des lames de couteaux: on en fait de très-bonnes pierres à fusil. *Collection académique, partie étrangère, tome IV, page 333.*

(i) Entre le Caire & Suez, on rencontre une grande quantité de pierres à fusil & de cailloux, qui sont tous plus blancs que le marbre Florentin, & qui approchent souvent des pierres de *Moca*, pour la beauté & la variété des figures. *Voyages de Shaw; la Haye, 1743, tome II, page 83.*

(k) A deux lieues de Cuença, au Pérou, on voit une petite colline entièrement couverte de pierres à fusil rougeâtres & noires, dont les habitans ne tirent aucun avantage, parce qu'ils ignorent la manière de les couper, tandis que toute la province tirant ses pierres à fusil d'Europe, elles y coûtent ordinairement une réale, & quelquefois deux. *Histoire générale des Voyages, tome XIII, page 599.*

(l) Les cailloux, par exemple, qu'il y a dans les couches qui bordent la mer Baltique, semblent être de même âge que les hérissons

Mais lorsque les pierres à fusil sont long-temps exposées à l'air, leur surface commence par blanchir, & ensuite elle se ramollit, se décompose par l'action de l'acide aérien, & se réduit enfin en terre argileuse; & l'on ne doit pas confondre cette écorce blanchâtre des pierres à fusil, produite par l'impression de l'air, avec la couche de craie dont elles sont enveloppées au sortir de la terre, ce sont, comme l'on voit, deux matières très-différentes; car la pierre à fusil ne commence à se décomposer par l'action des élémens humides, que quand l'eau des pluies a lavé sa surface & emporté cette couche de craie dont elle étoit enduite.

Les cailloux les plus durs se décomposent à l'air comme les pierres à fusil; leur surface, après avoir blanchi, tombe en poussière avec le temps, & découvre une seconde couche sur laquelle l'acide aérien agit

de mer, pleins de la matière même de ces cailloux que les ondes jettent sur le rivage près de Lubec. Tels sont aussi des cailloux de matière rougeâtre de pierre à fusil, de quelques endroits du royaume de Naples, qui sont accompagnés d'hérissons de mer: tels sont encore ceux de divers endroits de France, d'Allemagne & d'ailleurs, où on les trouve ensemble: car à mesure que des portions de cette matière se lioient en masses un peu arrondies, de figure ovale ou approchante que le mouvement de l'eau leur communiquoit, d'autres portions s'unissoient dans les interstices d'ossements d'animaux, & dans la coque des hérissons de mer qui étoient à portée, & que les divers mouvemens de l'eau avoient rassemblés & couverts de la matière fluide de la pierre à fusil. *Traité des Pétrifications*, in-4.^o

Paris, 1742, pages 30 & suiv.

comme sur la première, en sorte que peu-à-peu toute la substance du caillou se ramollit & se convertit en terre argileuse: le même changement s'opère dans toutes les matières vitreuses; car le quartz, le grès, les jaspes, les granits, les laves des volcans & nos verres factices, se convertissent, comme les cailloux, en terre argileuse par la longue impression des élémens humides dont l'acide aérien est le principal agent. On peut observer les degrés de cette décomposition, en comparant des cailloux de même sorte & pris dans le même lieu; on verra que dans les uns, la couche de la surface décomposée n'a qu'un quart ou un tiers de ligne d'épaisseur; & que dans d'autres, la décomposition pénètre à deux ou trois lignes, cela dépend du temps plus ou moins long pendant lequel le caillou a été exposé à l'action de l'air, & ce temps n'est pas fort reculé, car en moins de deux ou trois siècles cette décomposition peut s'opérer; nous en avons l'exemple dans les laves des volcans qui se convertissent en terre encore plus promptement que les cailloux & les pierres à fusil. Et ce qui prouve que l'air agit autant & plus que l'eau dans cette décomposition des matières vitreuses, c'est que dans tous les cailloux isolés & jonchés sur la terre, la partie exposée à l'air est la seule qui se décompose, tandis que celle qui touche à la terre, sans même y adhérer, conserve sa dureté, sa couleur, & même son poli; ce n'est donc que par l'action presque immé-

diatè de l'acide aérien, que les matières vitreuses se décomposent & prennent la forme de terres; autre preuve que cet acide est le seul & le premier, qui, dès le commencement, ait agi sur la matière du globe vitrifié: l'eau dissout les matières vitreuses sans les décomposer, puisque les cristaux de roche, les agates & autres stalactites quartzeuses, conservent la dureté & toutes les propriétés des matières qui les produisent, au lieu que l'humidité, animée par l'acide aérien, leur enlève la plupart de ces propriétés, & change ces verres de nature solides & secs en une terre molle & ductile.



PIERRE MEULIÈRE.

LES pierres que les Anciens employoient pour moudre les grains étoient d'une nature toute différente de celle de la pierre meulière dont il est ici question. Aristote, qui embrassoit par son génie les grands & les petits objets, avoit reconnu que les pierres molaires dont on se servoit en Grèce, étoient d'une matière fondue par le feu, & qu'elles différoient de toutes les autres pierres produites par l'intermède de l'eau. Ces pierres molaires étoient en effet des basaltes & autres laves solides de volcans, dont on choisissoit les masses qui offroient le plus grand nombre de trous ou petites cavités, & qui avoient en même temps assez de dureté pour ne pas s'écraser ou s'égréner par le frottement continu de la meule supérieure contre l'inférieure: on tiroit ces basaltes de quelques îles de l'Archipel, & particulièrement de celle de *Nycaro*; il s'en trouvoit aussi en Ionie: les Toscans ont dans la suite employé au même usage le basalte de *Volsinium*, aujourd'hui Bolsena.

Mais la pierre meulière dont nous nous servons aujourd'hui, est d'une origine & d'une nature toute différente de celle des basaltes ou des laves, elle n'a point été formée par le feu, mais produite par l'eau; & il me paroît qu'on doit la mettre au nombre des concrétions ou agrégations vitreuses produites par

l'infiltration des eaux, & qu'elle n'est composée que de lames de pierre à fusil, incorporées dans un ciment mélangé de parties calcaires & vitreuses: lorsque ces deux matières, délayées par l'eau, se sont mêlées dans le même lieu, les parties vitreuses, les moins impures, se seront séparées des autres pour former les lames de ces pierres à fusil, & elles auront en même temps laissé de petits intervalles ou cavités entr'elles, parce que la matière calcaire, faute d'affinité, ne pouvoit s'unir intimement avec ces corps vitreux; & en effet, les pierres meulières, dans lesquelles la matière calcaire est la plus abondante, sont les plus trouées, & celles au contraire où cette même matière ne s'est trouvée qu'en petite quantité, & dans lesquelles la substance vitreuse étoit pure ou très-peu mélangée, n'ont aussi que peu ou point de trous, & ne forment pour ainsi dire qu'une grande pierre à fusil continue, & semblable aux agates imparfaites qui se trouvent quelquefois disposées par lits horizontaux d'une assez grande étendue, & ces pierres dont la masse est pleine & sans trous, ne peuvent être employées pour moudre les grains, parce qu'il faut des vides dans le plein de la masse pour que le frottement s'exerce avec force, & que le grain puisse être divisé & moulu, & non pas simplement écrasé ou écaché: aussi rejette-t-on, dans le choix de ces pierres, celles qui sont sans cavités, & l'on ne taille en meules que celles qui présentent des trous; plus ils

sont multipliés, mieux la pierre convient à l'usage auquel on la destine.

Ces pierres meulières ne se trouvent pas en grandes couches, comme les bancs de pierres calcaires, ni même en lits aussi étendus que ceux des pierres à plâtre; elles ne se présentent qu'en petits amas, & forment des masses de quelques toises de diamètre sur dix, ou tout au plus vingt pieds d'épaisseur (a); & l'on a observé dans tous les lieux où se trouvent ces pierres meulières, que leur amas ou monceau porte immédiatement sur la glaise, & qu'il est surmonté de plusieurs couches d'un sable qui permet à l'eau de s'infiltrer & de déposer sur

(a) « Les deux principaux endroits, dit M. Guettard, qui four-
 » nissent de la pierre meulière propre à être employée pour les
 » meules de moulins, sont les environs de Houlbec près Paci
 » en Normandie, & ceux de la Ferté-sous-Jouarre en Brie
 » Dans la carrière de Houlbec, la pierre meulière a communément
 » un pied & demi, & même trois pieds d'épaisseur; il arrive rare-
 » ment que les blocs aient sept à huit pieds de longueur; les moyens
 » sont de quatre à cinq pieds de longueur & de largeur. Ces pierres
 » ont toutes une espèce de bouzin qui recouvre la surface inférieure
 » des blocs, c'est-à-dire, celle qui touche à la glaise sur laquelle
 » la pierre à meule porte toujours.
 » On ne perce pas plus loin que la glaise, on ne l'entame pas;
 » les Ouvriers paroissent persuadés qu'il n'y a pas de pierre dans
 » cette glaise, & c'est pour eux une vérité que la pierre à meule
 » est toujours au-dessus de la glaise, & que la pierre manque où
 » il n'y pas de glaise ». *Mémoires de l'Académie des Sciences, année*
1758, pages 203 & suiv.

la glaise, les fucs vitreux & calcaires dont elle s'est chargée en les traversant. Ces pierres ne sont donc que de seconde, & même de troisième formation; car elles ne sont composées que des particules vitreuses & calcaires, que l'eau détache des couches supérieures de sables & graviers, en les traversant par une longue & lente stillation dans toute leur épaisseur; ces fucs pierreux déposés sur la glaise qu'ils ne peuvent pénétrer, se solidifient à mesure que l'eau s'écoule ou s'exhale, & ils forment une masse concrète en lits horizontaux sur la glaise: ces lits sont séparés, comme dans les pierres calcaires de dernière formation, par une espèce de bouzin ou pierre imparfaite, tendre & pulvérulente; & les lits de bonne pierre meulière ont depuis un jusqu'à trois pieds d'épaisseur, souvent il n'y en a que quatre ou cinq bancs les uns sur les autres, toujours séparés par un lit de bouzin, & l'on ne connoît en France que la carrière de la *Ferté-sous-Jouarre*, dans laquelle les lits de pierre meulière soient en plus grand nombre (b);

(b) Les blocs de pierre meulière sont si grands à la *Ferté-sous-Jouarre*, qu'on peut tirer de la même roche, trois, quatre, cinq, & quelquefois même, mais rarement, six meules au-dessous l'une de l'autre; chacune de ces meules a deux pieds d'épaisseur sur six pieds & demi de largeur; d'où il suit qu'il doit y avoir des roches de douze, & même de quinze pieds d'épaisseur..... Cependant l'épaisseur du plus grand nombre des roches ne va guère qu'à six ou huit pieds..... Les Carriers de la Ferté dédaigneroient la plupart des pierres meulières qu'on tire à Houlbec, mais les Carriers de

mais par-tout ces petites carrières sont circonscrites, isolées, sans appendice ni continuité avec les pierres ou terres adjacentes ; ce sont des amas particuliers qui ne se sont faits que dans certains endroits où des sables vitreux, mêlés de terres calcaires ou limoneuses, ont été accumulés & déposés immédiatement sur la glaise qui a retenu les stillations de l'eau chargée de ces molécules pierreuses : aussi ces carrières de pierre meulière sont-elles assez rares & ne sont jamais fort étendues, quoiqu'on trouve en une infinité d'endroits, des morceaux

la Ferté-sous-Jouarre, veulent aussi, comme ceux de Houlbec, que la pierre meulière bleuâtre soit la meilleure ; ils demandent encore qu'elle ait beaucoup de cavités ; la blanche, la rousse ou la jaunâtre, sont aussi fort bonnes lorsqu'elles ne sont pas trop pleines ou trop dures La couleur est indifférente pour la bonté des meules, pourvu qu'elles aient beaucoup de cavités, & qu'elles ne soient pas trop dures, afin que les Meuniers puissent les repiquer plus aisément.

Dans tout ce canton de la Ferté-sous-Jouarre, il faut percer avant de trouver la pierre meulière, 1.^o une couche de terre à blé ; 2.^o un banc fort épais de sable jaunâtre ; 3.^o un banc de glaise très-sableuse, veinée de couleurs tirant sur le jaune & le rouge ; 4.^o Le massif des pierres à meules qui a quelquefois vingt pieds d'épaisseur. Ces pierres ne forment pas des bancs continus ce sont des rochers plus ou moins gros, isolés, qui peuvent avoir depuis six jusqu'à vingt-quatre pieds de diamètre & plus ; ce massif est posé sur un lit de glaise que l'on ne perce pas Les carrières de pierres à meules ne sont pas à la Ferté même, mais à *Tarterai*, aux *Bondons*, à *Montmenard*, *Morey*, *Fontaine-breban*, *Fontaine-cerise* & *Montmirail*, où l'on prétend qu'elles sont moins bonnes. *Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1758, pages 206 & suiv.*

& des petits blocs de ces mêmes pierres dispersés dans les sables qui portent sur la glaise (c).

Au reste, il n'y a dans la pierre meulière qu'une assez petite quantité de matière calcaire, car cette pierre ne fait point effervescence avec les acides; ainsi la substance vitreuse recouvre & défend la matière calcaire, qui néanmoins existe dans cette pierre, & qu'on en peut tirer par le lavage, comme l'a fait M. Geoffroy. Cette pierre n'est qu'un agrégat de pierres à fusil réunies par un ciment plus vitreux que calcaire; les petites cavités qui s'y trouvent, proviennent non-seulement des intervalles

(c) La pierre meulière n'est pas rare en France, le haut de presque toutes les montagnes de la banlieue de Paris en produit, mais en petites masses. On en trouve de même dans une infinité d'autres endroits des provinces voisines, & dans d'autres lieux plus éloignés. *Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1758, page 225.* — Il y a une circonstance qui est peut-être nécessaire pour que ces pierres aient une certaine grosseur, c'est que sous les sables il se trouve un lit de glaise, qui puisse apparemment arrêter le fluide chargé de la matière pierreuse, & l'obliger ainsi à déposer en séjournant, cette matière qui doit s'y accumuler & former peu-à-peu des masses considérables; cette glaise manquant, la matière pierreuse doit s'extravafer en quelque sorte, & former des pierres dispersées çà & là dans la masse du sable. Ce dernier effet peut encore, à ce qu'il me paroît, avoir pour cause la hauteur de cette masse sableuse: si le fluide qui porte cette matière a beaucoup d'étendue à traverser, il pourra déposer dans différens endroits la matière pierreuse dont il sera chargé, au lieu que s'il trouve promptement un lit glaiseux qui le retienne, le dépôt de la matière se fera plus abondamment. *Idem, ibidem, pages 225 & suiv.*

que ce ciment laisse entre les pierres à fusil, mais aussi des trous dont ces pierres sont elles-mêmes percées ; en général, la plupart des pierres à fusil présentent des cavités, tant à leur surface que dans l'intérieur de leur masse, & ces cavités sont ordinairement remplies de craie, & c'est de cette même craie mêlée avec le suc vitreux dont est composé le ciment qui réunit les pierres à fusil dans la pierre meulière.

Ces pierres meulières ne se trouvent pas dans les montagnes & collines calcaires, elles ne portent point d'impressions de coquilles ; leur structure ne présente qu'un amas de stalactites lamelleuses de pierres à fusil, ou de congélations fistuleuses des molécules de grès & d'autres sables vitreux, & l'on pourroit comparer leur formation à celle des tufs calcaires auxquels cette pierre meulière ressemble assez par sa texture, mais elle en diffère essentiellement par sa substance : ce n'est pas qu'il n'y ait aussi d'autres pierres dont on se sert faute de celle-ci pour moudre les grains. « La pierre de la
» carrière de Saint - Julien, diocèse de Saint - Pons en
» Languedoc, qui fournit les meules de moulin à la plus
» grande partie de cette province, consiste, dit M. de
» Genfanne, en un banc de pierre calcaire parsemé d'un
» silex très-dur, de l'épaisseur de quinze ou vingt pouces,
» & tout au plus de deux pieds ; il se trouve à la pro-
» fondeur de quinze pieds dans la terre, & est recouvert
» par un autre banc de roche calcaire simple qui a toute

cette épaisseur, en sorte que pour extraire les meules, « on est obligé de couper & déblayer ce banc supérieur « qui est très-dur, ce qui coûte un travail fort dispen- « dieux (d) ». On voit par cette indication, que ces pierres calcaires parsemées de pierres à fusil, dont on se sert en Languedoc pour moudre les grains, ne sont pas aussi bonnes, & doivent s'égréner plus aisément que les vraies pierres meulières dans lesquelles il n'y a qu'une petite quantité de matière calcaire intimement mêlée avec le fuc vitreux, & qui réunit les pierres à fusil dont la substance de cette pierre est presque entièrement composée.

(d) Histoire Naturelle du Languedoc, par M. de Genfane, *tome II*, page 202.



SPATHS FLUORS.

C'EST le nom que M. Marcgraff a donné à ces spaths, & comme ils sont composés de matière calcaire & de parties sulfureuses ou pyriteuses, nous les mettons à la suite des matières qui sont composées de substances calcaires mélangées avec d'autres substances : on auroit dû conserver à ces spaths le nom de *fluors*, pour éviter la confusion qui résulte de la multiplicité des dénominations ; car on les a appelés *SPATHS PESANS*, *SPATHS VITREUX*, *SPATHS PHOSPHORIQUES*, & l'on a souvent appliqué les propriétés des spaths pesans à ces spaths fluors, quoique leur origine & leur essence soient très-différentes. Marcgraff lui-même comprend sous la dénomination de *SPATHS FUSIBLES*, ces *SPATHS FLUORS* qui ne sont point fusibles : « Il y a, dit-il, des spaths fusibles composés de lames » groupées ensemble d'une manière singulière ; ces lames » n'ont aucune transparence, & leur couleur tire sur le » blanc de lait ; d'autres affectent une figure cubique, ils » sont plus ou moins transparens, & diversement colorés ; on » les connoît sous les noms de *fluors*, de *fausses améthystes*, » de *fausses émeraudes*, de *fausses topazes*, de *fausses hya-* » *cinthes*, &c Ils se trouvent ordinairement dans les » filons des mines, & servent de matrice aux minéraux » qu'ils renferment ; ils sont outre cela un peu plus durs » que les spaths phosphoriques, c'est-à-dire, que les

spaths d'un blanc de lait. — Les spaths fusibles vitreux, « c'est - à - dire, ceux qui affectent une figure cubique, « soumis au feu jusqu'à l'incandescence, jettent des étin- « celles dans l'obscurité, mais leur lueur est fort foible, « après quoi ils se divisent par petits éclats. Les spaths « fusibles phosphoriques, soumis à la même chaleur, « jettent une lumière très-vive & très-foncée; ensuite ils « se brisent en plusieurs morceaux qu'on a beaucoup plus « de peine à réduire en poudre que les éclats des spaths « fusibles vitreux (a) ». Les vrais spaths fluors sont donc désignés ici comme *spaths fusibles* & *spaths vitreux*, quoiqu'ils ne soient ni fusibles ni vitreux; & quoique cet habile Chimiste semble les distinguer des spaths qu'il appelle *phosphoriques*, les différences ne sont pas assez marquées pour qu'on ne puisse les confondre, & il est à croire que ce qu'il appelle *spath fusible vitreux* & *spath fusible phosphorique*, se rapporte également aux spaths fluors qui ne diffèrent les uns des autres que par le plus ou moins de pureté; & en effet deux de nos plus savans Chimistes, M.^{rs} Sage & Demeste, ont dit expressément, que les *spaths vitreux, fusibles ou phosphoriques* ne sont qu'une seule & même chose (b); or ces spaths fluors, loin d'être fusibles sont très-réfractaires au feu; mais il est vrai qu'ils ont la propriété

(a) Expériences de M. Marcgraff, dans les observations sur la Physique, tome I, première partie, Juillet 1772.

(b) Lettres de M. le docteur Demeste, tome I, page 329.

d'être, comme le borax, des fondans très-actifs; & c'est probablement à cause de cette propriété fondante, qu'on leur a donné le nom de *spaths fusibles* (c); mais on ne voit pas pourquoi ils sont dénommés *spaths vitreux fusibles*, puisque de tous les spaths, il n'y a que le seul feld-spath qui soit en effet vitreux & fusible.

Quelques habiles Chimistes ont confondu ces spaths fluors avec les spaths pesans, quoique ces deux substances soient très-différentes par leur essence, & qu'elles ne se ressemblent que par de légères propriétés; les spaths fluors réduits en poudre, prennent par le feu de la phosphorence comme les spaths pesans (d); mais ce caractère est équivoque, puisque les coquilles & autres matières calcaires réduites en poudre, prennent, comme les spaths pesans & les spaths fluors, de la phosphorence

(c) Quoique les spaths fusibles soient très-réfractaires au feu, lorsqu'on les expose seuls à l'action du feu, ils ont cependant la propriété d'accélérer la fusion des métaux, & même ils se vitrifient très-promptement si on les mêle avec des terres métalliques ou du quartz, ou de la terre calcaire, ou enfin de l'alkali fixe, ce qui les a fait regarder avec raison, comme d'excellens fondans. *Lettres de M. le docteur Demeste, tome I, page 324.*

(d) Lorsqu'on les réduit en poudre, & qu'on projette cette poudre sur une pelle rougie au feu ou des charbons ardens, elle devient phosphorescente, & cette propriété peut faire distinguer ces spaths de toute autre substance pierreuse: cependant cette phosphorescence n'arrive que dans les spaths colorés, & cesse dans ceux-ci à l'instant où leur couleur est détruite par le feu. *Cristallographie de M. Romé de Lisle, tome II, pages 5 & suiv.*

par

par l'action du feu ; & si nous comparons toutes les autres propriétés des spaths pesans avec celles des spaths fluors , nous verrons que leur essence n'est pas la même , & que leur origine est bien différente.

Les spaths pesans sont d'un tiers plus denses que les spaths fluors (e), & cette seule propriété essentielle démontre déjà que leurs substances sont très-différentes : M. Romé de l'Isle fait mention de quatre principales sortes de spaths fluors (f) ; dont les couleurs, la texture

(e) « La pesanteur spécifique du spath pesant , dit *pierre de Bologne* , est de 44409 ; celle du spath pesant octaèdre , de « 44712 : tandis que celle du spath fluor d'Auvergne , n'est que « de 30943 ; celle du spath fluor cubique violet , 31757 ; celle du « spath fluor cubique blanc , 31555 ». *Tables de M. Briffon.*

(f) 1.° Le spath fusible (fluor) cubique , & c'est la forme qu'il affecte le plus communément. Rien n'est plus rare que de trouver ces cubes solitaires ; ils forment ordinairement des groupes plus ou moins considérables dans les mines de Bohême , de Saxe , d'Angleterre & des autres pays.

On les distingue à raison de leur couleur :

1.° En *spaths vitreux blancs* , le plus souvent diaphanes , mais quelquefois opaques & d'un blanc-mat :

2.° En *fausses aigues-marines* , d'un vert ou d'un bleu-pâle :

3.° En *fausses émeraudes* , d'un vert plus ou moins foncé.

4.° En *fausses topazes* , d'un jaune plus ou moins clair :

5.° En *fausses améthystes* , de couleur pourpre ou violette :

6.° En *faux rubis balais* , ou d'un rouge-pâle :

7.° En *faux saphirs* , ou de couleur bleue.

Toutes ces variétés se trouvent en cubes plus ou moins grands

& la forme de cristallisation différent beaucoup , mais tous sont à-peu-près d'un tiers plus légers que les spaths pesans, qui d'ailleurs n'ont, comme les pierres précieuses, qu'une simple réfraction, & sont par conséquent homogènes, c'est-à-dire, également denses dans toutes

Ces cristaux sont presque toujours incrustés ou mélangés de petits cristaux de quartz, de blendes, de pyrites, de galène, de spath calcaire, & de mines de fer spathique.

La seconde espèce est le spath fusible aluminiforme, c'est-à-dire, de figure octaèdre rectangulaire: tels sont ces spaths vitreux octaèdres de Suède, l'un de couleur verte cité par M. de Born, & un autre clair & sans couleur dont parle Cronsted; tels sont encore les spaths fusibles d'un vert-clair ou bleuâtre, qui se rencontrent dans le commerce sous le nom d'*émeraudes morillon* ou de *Carthagène*, les *faux-rubis balais de Suisse*. *L'hyacinthe de Compostelle* est une variété de cette seconde espèce.

La troisième espèce est le spath fusible en stalactites ou par masses informes.... Le tissu de ce spath est toujours lamelleux, mais quelquefois si serré qu'à peine les lames y sont-elles apparentes.... Ils sont en général mêlés de plusieurs substances hétérogènes qui souvent y forment des veines ou des zig-zag. On en trouve de blancs, de verts ou verdâtres qu'on vend sous le faux nom de *prime d'émeraude*, des bleus auxquels on donne le nom de *prime de saphir*; de rougeâtres, de violets, de jaunes & de bruns; & souvent ces couleurs se trouvent mélangées, & même par veines assez distinctes dans le même morceau.

La quatrième espèce, sont les spaths fusibles grenus, dont les grains ressemblent à des grains de sel, ce qui se trouve aussi dans certains marbres grenus: selon Wallerius, il y en a de blancs, de jaunâtres, de bleus & de violets. *Cristallographie, par M. Romé de Lisle, tome II, pages 7 & suiv.*

leurs parties; tandis que les spaths fluors au contraire offrent, comme tous les autres cristaux vitreux ou calcaires, une double réfraction (*g*), & sont composés de différentes substances ou du moins de couches alternatives de différente densité.

Les spaths fluors sont dissolubles par les acides, même à froid, quoique d'abord il n'y ait que peu ou point d'effervescence, au lieu que les spaths pesans résistent constamment à leur action, soit à froid, soit à chaud: ils ne contiennent donc point de matière calcaire, & les spaths fluors en contiennent en assez grande quantité, puisqu'ils se dissolvent en entier par l'action des acides.

Ces spaths fluors sont plus durs que les spaths calcaires, mais pas assez pour étinceler sous le briquet, si ce n'est dans certains points où ils sont mêlés de quartz, & c'est par-là qu'on les distingue aisément du feld-spath, qui de tous les spaths, est le seul étincelant sous le choc de l'acier: mais ces spaths fluors diffèrent encore essentiellement du feld-spath par leur densité qui est considérablement plus grande (*h*), & par leur

(*g*) L'on trouve aux environs de Vignori, dans une recoupe que l'on a faite pour adoucir la pente du chemin, des roches qui renferment des cristaux de spath fusible, lequel a la propriété du cristal d'Islande, de faire apercevoir les objets doubles. *Mémoires de Physique*, par M. de Grignon, page 338.

(*h*) La pesanteur spécifique des spaths fluors, est, comme l'on vient de le voir, de 30 à 31 milles; & celle du feld-spath n'est que de 25 à 26000.

résistance au feu auquel ils sont très-réfractaires, au lieu que le feld-spath y est très-fusible; & d'ailleurs, quoiqu'on les ait dénommés *spaths vitreux*, parce que leur cassure ressemble à celle du verre, il est certain que leur substance est différente de celle du feld-spath & de tous les autres verres primitifs; car l'un de nos plus habiles Minéralogistes, M. Monnet, a reconnu par l'expérience, que ces spaths fluors sont principalement composés de soufre & de terre calcaire. M. de Morveau a vérifié les expériences de M. Monnet (*i*), qui consistent à dépouiller ces spaths de leur soufre. Leur terre désoufrée présente les propriétés essentielles de la matière calcaire; car elle se réduit en chaux & fait effervescence avec les acides: il n'est donc pas nécessaire de supposer dans ces spaths fluors, comme l'ont fait M. Bergmann & plusieurs Chimistes après lui, une terre de nature particulière, différente de toutes les terres connues, puisqu'ils ne sont réellement composés que de terre calcaire mêlée de soufre.

M. Schéele avoit fait, avant M. Monnet, des expériences sur les spaths fluors blancs & colorés, & il remarque avec raison, que ces spaths diffèrent essen-

(*i*) Je viens de vérifier une chose que M. Monnet avoit avancée, & qui m'avoit fort étonné, c'est que le spath fluor feuilleté, si commun dans les mines métalliques, est un composé de soufre & de terre calcaire. *Lettre de M. de Morveau à M. de Buffon, datée de Dijon, 3 Avril 1779.*

tiellement de la pierre de Bologne ou spath pesant, ainsi que de l'albâtre & des pierres séléniteuses qui sont phosphoriques, lorsqu'elles ont été calcinées sur les charbons (k): cet habile Chimiste avoit en même temps cru reconnoître que ces spaths fluors sont composés d'une terre calcaire combinée, dit-il, avec un acide qui leur est propre & qu'il ne désigne pas (l); il ajoute seulement que l'alun & le fer semblent n'être qu'accidentels à leur composition. Ainsi M. Monnet est le premier qui ait reconnu le soufre, c'est-à-dire, l'acide vitriolique uni à la substance du feu, dans ces spaths fluors.

M. le docteur Demeste, que nous avons souvent eu occasion de citer avec éloge, a recueilli avec discernement & avec son attention ordinaire, les principaux faits qui ont rapport à ces spaths, & je ne peux mieux terminer cet article qu'en les rapportant ici d'après lui. « La Nature, dit-il, nous offre les spaths phosphoriques en masses plus ou moins considérables, tantôt informes « & tantôt cristallisées; ils sont plus ou moins transparens, « pleins de fentes ou fêlures, & leurs couleurs sont si « variées, qu'on les désigne ordinairement par le nom « de la *pierre précieuse colorée* dont ils imitent la nuance.... « J'ai vu beaucoup de ces spaths informes près des alu- « nières, entre Civita-Vecchia & la Tolfa; ils y servent «

(k) Voyez les observations sur la Physique, tome II, partie II, seconde année, Octobre 1772, page 80.

(l) Lem, page 83.

» de gangue à quelques filons de la mine de plomb
» sulfureuse, connue sous le nom de *galène* ; on les trouve
» fréquemment mêlés avec le quartz en Auvergne & dans
» les Vosges, & avec le spath calcaire dans les mines
» du comté de Derby en Angleterre.

» Quoique ces spaths phosphoriques, & sur-tout ceux
» en masses informes, soient ordinairement fendillés, cela
» n'empêche pas qu'ils ne soient susceptibles d'un fort
» beau poli ; on en rencontre même des pièces assez
» considérables pour en pouvoir faire de petites tables,
» des urnes, & autres vases désignés sous les noms de
» *prime d'émeraude*, de *prime d'améthyste*, &c. M. Romé
» de Lisse a nommé *albâtres vitreux*, ceux de ces spaths
» qui, formés par dépôt comme les albâtres calcaires,
» sont aussi nuancés par zones ou rubans de différentes
» couleurs, ainsi qu'on en voit dans l'albâtre oriental.
» Ces albâtres vitreux se trouvent en abondance dans
» certaines provinces d'Angleterre, & sur-tout dans le
» comté de Derby : ils sont panachés ou rubanés des
» plus vives couleurs, & sur-tout de différentes teintes
» d'améthystes sur un fond blanc, mais ils sont toujours
» étonnés, & comme formés de pièces de rapport dont
» on voit les joints, ce qui est un effet de leur cristalli-
» fation rapide & confuse ; j'en ai vu à Paris, de très-
» belles pièces qui y avoient été apportées par M. Jacob
» Forster.... On rencontre aussi quelquefois de ce même
» spath en stalactites coniques, & même en stalagmites

ondulées; mais il est beaucoup plus ordinaire de le «
trouver cristallisé en groupes plus ou moins considérables, «
& dont les cubes ont quelquefois plus d'un pied de «
largeur sur huit à dix pouces de hauteur; ces cubes, «
tantôt entiers, tantôt tronqués aux angles ou dans leurs «
bords, varient beaucoup moins dans leur forme que «
les rhombes du spath calcaire; en récompense leur «
couleur est plus variée que celle des autres spaths: ils «
sont rarement d'un blanc mat, mais lorsqu'ils ne sont «
pas diaphanes ou couleur d'aigue-marine, ils sont jaunes, «
ou rougeâtres, ou violets, ou pourpre, ou rose, ou «
verts, & quelquefois du plus beau bleu (m) ».

Il me reste seulement à observer que la terre calcaire étant la base de ces spaths fluors, j'ai cru devoir les rapporter aux pierres mélangées de matière calcaire; tandis que la pierre de Bologne & les autres spaths pesans, tirant leur origine de la terre végétale & ne contenant point de matière calcaire, doivent être mis au nombre des produits de la terre limoneuse, comme nous tâcherons de le prouver dans la suite de cet Ouvrage.

(m) Lettres du docteur Demeste, &c. tome I, pages 325 & suiv.



*STALACTITES**DE LA TERRE VÉGÉTALE.*

LA terre végétale presque entièrement composée des détrimens & du résidu des corps organisés, retient & conserve une grande partie des élémens actifs dont ils étoient animés : les molécules organiques qui constituoient la vie des animaux & des végétaux, s'y trouvent en liberté, & prêtes à être saisies ou pompées pour former de nouveaux êtres : le feu, cet élément sacré, qui n'a été départi qu'à la Nature vivante dont il anime les ressorts ; ce feu qui maintenoit l'équilibre & la force de toute organisation, se retrouve encore dans les débris des êtres désorganisés, dont la mort ne détruit que la forme & laisse subsister la matière, contre laquelle se brisent ses efforts ; car cette même matière organique, réduite en poudre, n'en est que plus propre à prendre d'autres formes, à se prêter à des combinaisons nouvelles, & à rentrer dans l'ordre vivant des êtres organisés.

Et toute matière combustible provenant originairement de ces mêmes corps organisés, la terre végétale & limoneuse est le magasin général de tout ce qui peut s'enflammer ou brûler : mais dans le nombre de ces matières combustibles, il y en a quelques-unes, telles
que

que les pyrites , où le feu s'accumule & se fixe en si grande quantité qu'on peut les regarder comme des corps ignés , dont la chaleur & le feu se manifestent dès qu'ils se décomposent. Ces pyrites ou pierres de feu , sont de vraies stalactites de la terre limoneuse , & quoique mêlées de fer , le fond de leur substance est le feu fixé par l'intermède de l'acide ; elles sont en immense quantité , & toutes produites par la terre végétale dès qu'elle est imprégnée de sels vitrioliques : on les voit pour ainsi dire se former dans les délits & les fentes de l'argile , où la terre limoneuse amenée & déposée par la stillation des eaux , & en même temps arrosée par l'acide de l'argile , produit ces stalactites pyriteuses dans lesquelles le feu , l'acide & le fer , contenus dans cette terre limoneuse , se réunissent par une si forte attraction , que ces pyrites prennent plus de dureté que toutes les autres matières terrestres , à l'exception du diamant & de quelques pierres précieuses qui sont encore plus dures que ces pyrites. Nous verrons bientôt que le diamant & les pierres précieuses sont , comme les pyrites , des produits de cette même terre végétale , dont la substance en général est plus ignée que terreuse.

En comparant les diamans aux pyrites , nous leur trouverons des rapports auxquels on n'a pas fait attention : le diamant , comme la pyrite , renferme une grande quantité de feu ; il est combustible , & dès-lors il ne peut provenir que d'une matière d'essence combustible ;

& comme la terre végétale est le magasin général, qui seul contient toutes les matières inflammables ou combustibles, on doit penser qu'il en tire son origine & même sa substance.

Le diamant ne laisse aucun résidu sensible après sa combustion; c'est donc, comme le soufre, un corps encore plus igné que la pyrite, mais dans lequel nous verrons que la matière du feu est fixée par un intermède plus puissant que tous les acides.

La force d'affinité qui réunit les parties constituantes de tous les corps solides, est bien plus grande dans le diamant que dans la pyrite, puisqu'il est beaucoup plus dur; mais dans l'un & dans l'autre, cette force d'attraction a, pour ainsi dire, sa sphère particulière, & s'exerce avec tant de puissance qu'elle ne produit que des masses isolées qui ne tiennent point aux matières environnantes, & qui toutes sont régulièrement figurées: les diamans, comme les pyrites, se trouvent dans la terre limoneuse, ils y sont toujours en très-petit volume, & ordinairement sans adhérence des uns aux autres, tandis que les matières uniquement formées par l'intermède de l'eau ne se présentent guère en masses isolées, & en effet, il n'appartient qu'au feu de se former une sphère particulière d'attraction dans laquelle il n'admet les autres élémens qu'autant qu'ils lui conviennent; le diamant & la pyrite sont des corps de feu dans lesquels l'air, la terre & l'eau, ne sont entrés qu'en quantité

suffisante pour retenir & fixer ce premier élément.

Il se trouve des diamans noirs presque opaques, qui n'ont aucune valeur, & qu'on prendroit au premier coup-d'œil pour des pyrites martiales octaèdres ou cubiques; & ces diamans noirs forment peut-être la nuance entre les pyrites & les pierres précieuses qui sont également des produits de la terre limoneuse: aucune de ces pierres précieuses n'est attachée aux rochers, tandis que les cristaux vitreux ou calcaires, formés par l'intermède de l'eau, sont implantés dans les masses qui les produisent, parce que cet élément qui n'est que passif, ne peut se former comme le feu, des sphères particulières d'attraction. L'eau ne sert en effet que de véhicule aux parties vitreuses ou calcaires, qui se rassemblent par leur affinité, & ne forment un corps solide que quand cette même eau en est séparée & enlevée par le desséchement; & la preuve que les pyrites n'ont admis que très-peu ou point du tout d'eau dans leur composition, c'est qu'elles en sont avides au point que l'humidité les décompose, & rompt les liens du feu fixé qu'elles renferment: au reste, il est à croire que dans ces pyrites qui s'effleurissent à l'air, la quantité de l'acide étant proportionnellement trop grande, l'humidité de l'air est assez puissamment attirée par cet acide pour attaquer & pénétrer la substance de la pyrite, tandis que dans les marcassites ou pyrites arsénicales qui contiennent moins d'acide, & sans doute plus de feu

que les autres pyrites, l'humidité de l'air ne fait aucun effet sensible: elle en fait encore moins sur le diamant que rien ne peut dissoudre, décomposer ou ternir, & que le feu seul peut détruire en mettant en liberté celui que sa substance contient en si grande quantité, qu'elle brûle en entier sans laisser de résidu.

L'origine des vraies pierres précieuses, c'est-à-dire, des rubis, topazes & saphirs d'Orient, est la même que celle des diamans; ces pierres se forment & se trouvent de même dans la terre limoneuse, elles y sont également en petites masses isolées; le feu qu'elles renferment est seulement en moindre quantité, car elles sont moins dures, & en même temps moins combustibles que le diamant, & leur puissance réfractive est aussi de moitié moins grande: ces trois caractères, ainsi que leur grande densité, démontrent assez qu'elles sont d'une essence différente des cristaux vitreux ou calcaires, & qu'elles proviennent, comme le diamant, des extraits les plus purs de la terre végétale.

Dans le soufre & les pyrites, la substance du feu est fixée par l'acide vitriolique; on pourroit donc penser que dans le diamant & les pierres précieuses, le feu se trouve fixé de même par cet acide le plus puissant de tous: mais M. Achard a, comme nous l'avons dit (a), tiré de la terre alcaline, un produit semblable

(a) Voyez l'article du *Cristal de roche* dans le troisième Volume de cette histoire des Minéraux.

à celui des rubis qu'il avoit soumis à l'analyse chimique, & cette expérience prouve que la terre alkaline peut produire des corps assez semblables à cette pierre précieuse : or l'on fait que la terre végétale & limoneuse est plus alkaline qu'aucune autre terre, puisqu'elle n'est principalement composée que des débris des animaux & des végétaux ; je pense donc que c'est par l'alkali que le feu se fixe dans le diamant & le rubis, comme c'est par l'acide qu'il se fixe dans la pyrite ; & même l'alkali étant plus analogue que l'acide à la substance du feu, doit le saisir avec plus de force, le retenir en plus grande quantité, & s'accumuler en petites masses sous un moindre volume ; ce qui dans la formation de ces pierres produit la densité, la dureté, la transparence, l'homogénéité & la combustibilité.

Mais avant de nous occuper de ces brillans produits de la terre végétale, & qui n'en font que les extraits ultérieurs, nous devons considérer les concrétions plus grossières & moins épurées de cette même terre réduite en limon, duquel les bols & plusieurs autres substances terreuses ou pierreuses tirent leur origine & leur essence.



B O L S.

ON pourra toujours distinguer aisément les bols & terres bolaires des argiles pures, & même des terres glaiseuses, par des propriétés évidentes : les bols & terres bolaires se gonflent très-sensiblement dans l'eau, tandis que les argiles s'imbibent sans gonflement apparent ; ils se boursouflent & augmentent de volume au feu, l'argile au contraire fait retraite, & diminue dans toutes ses dimensions ; les bols enfin se fondent & se convertissent en verre au même degré de feu qui ne fait que cuire & durcir les argiles ; ce sont-là les différences essentielles qui distinguent les terres limoneuses des terres argileuses ; leurs autres caractères pourroient être équivoques ; car les bols se pâtrissent dans l'eau comme les argiles, ils sont de même composés de molécules spongieuses ; leur cassure & leur grain, lorsqu'ils sont desséchés, sont aussi les mêmes, leur ductilité est à-peu-près égale, & tout ceci doit s'entendre des bols comparés aux argiles pures & fines ; les glaises ou argiles grossières ne peuvent être confondues avec les bols dont le grain est toujours très-fin : mais ces ressemblances des argiles avec les bols n'empêchent pas que leur origine & leur nature ne soient réellement & essentiellement différentes ; les argiles, les glaises, les schistes, les ardoises ne sont que les détrimens des

matières vitreuses décomposées, & plus ou moins humides ou desséchées; au lieu que les bols sont les produits ultérieurs de la destruction des animaux & des végétaux, dont la substance désorganisée fait le fond de la terre végétale, qui peu-à-peu se convertit en limon dont les parties les plus atténuées & les plus ductiles forment les bols.

Comme cette terre végétale & limoneuse couvre la surface entière du globe, les bols sont assez communs dans toutes les parties du monde; ils sont tous de la même essence, & ne diffèrent que par les couleurs ou la finesse du grain. Le bol blanc paroît être le plus pur de tous (a); on peut mettre au nombre de ces bols blancs la terre de *Patna*, dont on fait au Mogol des vases très-minces & très-légers (b): il y a même

(a) Il y a des bols blancs qui se trouvent en Moscovie, à Striegaw; d'autres en Allemagne, à Goldberg; en Italie, à Florence, &c. Ce bol est le plus pur, & d'autant meilleur qu'il est plus blanc: on l'appelle *bol occidental*; on en fait quelquefois des vases & des figures. *Minéralogie de Bomare, tome I, page 63.*

(b) La terre de *Patna* est une terre admirable, dont on fait dans le Mogol, des espèces de pots, de vases, de bouteilles & de carafes, si minces & d'une légèreté si grande, que le vent les emporte facilement: ces vases n'ont pas plus d'épaisseur qu'une carte à jouer; on ne sauroit rien voir en ce genre où la dextérité & l'adresse de l'Ouvrier paroissent davantage. J'en ai apporté plusieurs des Indes, & sur-tout de ces bouteilles qu'on appelle *gargoulettes*; & nos curieux sont ravis d'étonnement de voir des bouteilles de terre, qui

en Europe, de ces bols blancs assez chargés de particules organiques & nutritives pour en faire du pain en les mêlant avec de la farine (c); enfin l'on peut mettre au nombre de ces bols blancs plusieurs sortes de terres qui nous sont indiquées sous différens noms, la plupart

tiennent une pinte de Paris, qu'on pourroit presque souffler comme les bouteilles de savon que font les petits enfans. On se sert de la gargoulette pour mettre rafraîchir l'eau : quand l'eau y a été un peu de temps, elle prend le goût & l'odeur de la terre de Patna, & devient délicieuse à boire; & ce qui est de plus ravissant, c'est que le vase s'humecte, & qu'après avoir bu l'eau, on mange avec plaisir la bouteille. Les femmes des Indes, quand elles sont grosses, n'y apportent pas tant de façon; elles aiment à la fureur cette terre de Patna, & si on ne les observoit pas là-dessus, il n'y a point de femme grosse qui en peu de jours ne grugeât tous les pots, plats, coupes, &c. tant elles sont friandes de cette terre. *Curiosités de la Nature & de l'Art; Paris, 1703, pages 69 & 70.*

(c) On trouve dans la seigneurie de Moscau, en la haute Lusace, une sorte de terre blanche dont les pauvres font du pain : on la prend dans un grand côteau où l'on travailloit autrefois du salpêtre. Quand le soleil a un peu échauffé cette terre, elle se fend, & il en sort de petites boules blanches comme de la farine. Cette terre ne fermente point seule, mais elle fermente lorsqu'elle est mêlée avec de la farine. M. de Sarlitz, Gentilhomme Saxon, a vu des personnes qui s'en sont nourries pendant quelque temps : il a fait faire du pain de cette terre seule, & de différens mélanges de terre & de farine; il a même conservé ce pain pendant six ans. Un Espagnol lui a dit qu'on trouvoit aussi de cette terre près de Gironne en Catalogne. *Collection académique, tome I, partie étrangère, page 278.*

anciens,

anciens, & que souvent on confond les unes avec les autres (d).

Le bol rouge tire sa couleur du fer en rouille dont il est plus ou moins mélangé; c'est avec ce bol qu'on prépare la terre sigillée, si fameuse chez les Anciens, & de laquelle on faisoit grand usage dans la Médecine.

(d) Il y a deux sortes de terres appelées *Eritria*, l'une très-blanche & l'autre cendrée; la dernière est la meilleure, on l'éprouve en la frottant sur du cuivre poli, où elle laisse une tache violette. Cette terre est astringente & rafraîchissante, & a la vertu de réunir les plaies récentes.

La terre de Samos est blanche, légère, friable & onctueuse, ce qui fait qu'elle s'attache aisément à la langue: il y en a une espèce appelée *Aster*, qui est couverte d'une croûte & dure comme une pierre.

La terre de Chio est blanche, tirant un peu sur le cendré: elle ressemble à celle de Samos; mais entr'autres vertus elle a celle d'ôter les rides du visage, & de lui donner en même temps beaucoup de fraîcheur & d'éclat.

La terre *Selinusa* fait le même effet: la meilleure est celle qui est fort brillante, blanche & friable, & qui se dissout promptement dans l'eau.

La terre *Pingite* est presque de la couleur de la terre *Eritria*, mais on la tire de la mine en plus grands morceaux; elle est froide au toucher, & s'attache à la langue.

La terre *Melia* ressemble beaucoup par sa couleur cendrée à l'*Eritria*; elle est rude au toucher, & fait du bruit entre les doigts comme la pierre ponce; elle tient quelque chose de la vertu de l'alun, comme on le reconnoît au goût. *Métallurgie d'Alphonse-Barba, traduit de l'Espagnol, tome I, pages 13 & 14.*

Cette terre figillée nous vient aujourd'hui des pays Orientaux, en pastilles ou en pains convexes d'un côté & aplatis de l'autre, avec l'empreinte d'un cachet que chaque Souverain du lieu où il se trouve aujourd'hui de ces sortes de terres, y fait apposer moyennant un tribut, ce qui leur a fait donner le nom de *terres scellées* ou *figillées* : on leur a aussi donné les noms de *terre de Lemnos*, *terre bénite de Saint-Paul*, *terre de Malte*, *terre de Constantinople*. On peut voir dans les anciens Historiens avec quelles cérémonies superstitieuses on tiroit ces bols de leurs minières du temps d'Homère, d'Hérodote, de Dioscoride & de Galien (*e*) ; on peut voir dans les observations de Belon, les différences de ces terres figillées, & ce qui se pratiquoit de son temps pour les extraire & les travailler (*f*).

(*e*) Minéralogie de Bomare, tome I, page 64.

(*f*) Après avoir retiré plusieurs sceaux, & différentes espèces de terres scellées que nous pûmes recouvrer, nous nous proposâmes de passer en Lemnos pour en savoir la vérité, & pour apprendre à discerner les vraies des fausses, & les décrivîmes comme s'ensuit. Le plus antique sceau, au récit des Grecs & des Turcs, est d'une sorte qui n'est guère plus large que le pouce, & n'a que quatre lettres en tout, dont celles qui sont à côté sont comme deux crochets, & les autres lettres du milieu fort entortillées, comme seroit le caractère qui vaut autant à dire comme une once médicinale ; & par le milieu du sceau, entre toutes les lettres, il n'y a que quatre points, duquel sceau la terre est si grasse qu'elle semble être du suif, & obéit aux dents quand on la mâche, & n'est guère sablonneuse, sa couleur est de pâle en rougissant sur l'obscur ; il y en a encore d'une autre

La terre de Guatimala, dont on fait des vases en

forte qui est en petits pains de la grandeur de la susdite; mais les caractères du sceau sont un peu plus grands, & il n'y a que trois lettres en tout avec sept petits points, dont la terre est un peu plus rougissante que la première, & a quelque aigreur au goût, & quand on la mâche, on y trouve quelques petites pierres sablonneuses; elle est plus maigre que la susdite, mais est autant estimée en bonté. Il y a encore une autre sorte de petits grains ou pastilles de terre scellée, de la même grandeur des susdites, mais les lettres sont différentes, car elle a comme un crochet ressemblant à un haim à prendre le poisson, qui est entre deux autres lettres ressemblant au chiffre d'une once qui est le Z ; & sa couleur est différente aux deux autres dessusdites, car elle est mouchetée de petites taches de terre blanche mêlée avec la rouge; la quatrième espèce est plus claire en rougeur, & plus pâle que nul des autres, de laquelle avons observé trois différences de sceaux en même terre. La terre scellée, plus commune à Constantinople, est pour la plupart falsifiée, & est formée de plus grands tourteaux que ne sont les autres, aussi est d'autre couleur, car les autres tirent sur le rouge, mais celle-là est de jaune-paillé, & ainsi comme elle est fautive, aussi l'on en trouve en plus grande quantité; encore en trouve-t-on de deux autres espèces différentes, tant en forme qu'en lettres, lesquelles on estime être du nombre des plus vraies, & n'ont différence, sinon que l'une est plus chargée de sablon que n'est l'autre, & ont quasi une même saveur; aussi sont-elles rares. L'on en trouve encore une autre espèce qui est falsifiée avec du *bolus armenus* détrempe, & puis scellée, & d'un sceau de caractères différens aux deux derniers, mais de même grandeur, & n'a que deux lettres en tout qui sont fort retorsés. Il y en a encore d'une autre sorte, formée en pains mal bâtis, qui sont plus ronds que nuls des autres, & sont de la grosseur d'une noix, qui seroient quasi comme le jarret, n'étoit qu'ils sont quelque peu aplatis en les scellant; nous les avons trouvés être des plus nets que nuls autres. Encore est une autre espèce de sceau peu commun par

Amérique (g), est aussi un bol rougeâtre; il est assez

les boutiques, lequel avons seulement trouvé en deux boutiques à Constantinople; aussi son prix est plus haut^e que nul des autres, & est de faveur plus aromatique, tellement qu'on diroit à l'éprouver au goût que l'on y ait ajouté quelque chose qui lui donne telle faveur; mais c'est le naturel de la terre qui est telle, c'est l'un des sceaux où il y a le plus de caractères en l'impression; la terre en est quelque peu sablonneuse, de couleur rougissante en obscur. Voilà donc que toutes les terres scellées ne sont pas d'une même couleur; car souvent advient qu'on les trouve dès sa veine de plus blanche couleur, l'autre fois plus rouge, & quelquefois mêlée des deux. Ceux qui éprouvent la terre scellée au goût en ont plus certain jugement, la trouvant aromatique en la bouche & quelque peu sablonneuse, que les autres qui essaient de la faire prendre à la langue; toutes lesquelles différences écrivaines & mimes en peinture étant à Constantinople, & les portames en l'île de Lemnos, où est le lieu & veine d'où l'on tire icelle terre. Mais l'on n'a point accoutumé d'en tirer sinon à un seul jour de l'année, qui est le sixième jour du mois d'Août: or avant que de partir de Constantinople nous enquimes de tous les Mariniers d'une barque qui étoit arrivée de Lemnos, s'ils avoient apporté de la terre; tous répondirent qu'il étoit impossible d'en recouvrer, sinon par les mains de celui qui est Soubachi de Lemnos, & que si nous voulions l'avoir naturelle, il convenoit d'y aller en personne, car il est défendu aux habitans, sous peine de perdre la tête, d'en transporter; ils disoient davantage, que si quelqu'un des habitans en avoit seulement vendu un petit tourtelet, ou qu'il fût trouvé en avoir en sa maison sans le sceau de son Gouverneur, il seroit jugé à payer une grande somme d'argent; car il n'est permis d'en départir, sinon audit Soubachi qui tient l'arrangement de l'île, & en paye le tribut au Turc. *Observations de Pierre Belon; Paris, 1555, liv. I, chap. XXIII, pages 23 & 24.*

(g) Thomas Gage parle d'une terre qui se trouve au village de

commun dans plusieurs contrées de ce continent dont les anciens habitans avoient fait des poteries de toutes fortes; les Espagnols ont donné à cette terre cuite le nom de *Boucaro*: il en est de même du bol d'Arménie & de la terre Étrusque, dont on a fait anciennement de beaux ouvrages en Italie. On trouve aussi de ces bols plus ou moins colorés de rouge en Allemagne (h);

Mixco près de *Guatimala*, de laquelle on fait de fort beaux vases & toutes sortes de vaisselles, comme des cruches, des pots à l'eau, des plats, des assiettes & autres ustensiles de ménage, en quoi les Indiens montrent, dit-il, « qu'ils ont beaucoup d'esprit, & les savent fort bien peindre ou vernir de rouge, de blanc & d'autres couleurs « mêlées, & les envoient vendre à *Guatimala* & ailleurs, dans les « villages voisins. »

Les femmes Créoles mangent de cette terre à pleines mains, « sans se soucier d'altérer leur santé & de mettre leur vie en danger, « pourvu que par ce moyen-là elles puissent paroître blanches & « pâles de visage ». *Voyages de Thomas Gage traduit de l'Anglois; Paris, 1676, tome III, page 58.*

(h) Le bol rouge s'appelle aussi *bol d'Arménie*, & se trouve en Bohême près d'Annaberg & d'Eisleben, & dans le Wirtemberg. On n'appelle *bol de Cappadoce* ou d'Arménie, que celui dont la couleur est d'un rouge-safrané, quelquefois gras, luisant, très-poreux, toujours compacte, pesant & happant fortement à la langue; on s'en sert pour nettoyer des étoffes rouges gâtées de suif. On peut travailler cette espèce de terre avec de l'eau, & en former sur le tour des ustensiles qui, mis à cuire dans un four de Potier de terre, n'imitent pas mal les vases de *Boucaro*. C'est aussi avec cette terre qu'on fait ces vases si communs dans l'Amérique espagnole. *Minéralogie de Bomare, tome I, page 64.*

il y en a même en France (i), qu'on pourroit peut-être également travailler.

Ces bols blancs, rouges & jaunes, sont les plus communs ; mais il y a aussi des bols verdâtres, tels que la terre de Vérone, qui paroissent avoir reçu du cuivre cette teinture verte : il s'en trouve de cette même couleur en Allemagne, dans le margraviat de Bareith, & les Voyageurs en ont rencontré de toutes couleurs en Perse & en Turquie (k).

(i) Bol jaune. Celui qui se rencontre en France près de Blois & de Saumur, & qui sert aux Doreurs à faire leur assiette, est de cette espèce : il est quelquefois un peu plus coloré. *Minéralogie de Bomare, tome I, page 64.*

(k) Je vous envoie de trois sortes de terres qui se trouvent dans Baghdad, & dont on fait une lessive qui sert à polir & embellir le teint & les cheveux, ayant à peu-près la même vertu que celles que les Latins appellent *terra chia* & *terre de cheveux*, de laquelle Belon fait mention, quoiqu'il avoue néanmoins n'en avoir vu que d'une seule espèce. La première de ces trois dont je vous fais part, & que l'on estime davantage ici, est celle de *Basra*, d'une couleur qui tire sur le vert ; la seconde espèce de moindre valeur que cette première, est celle de couleur rougeâtre, à peu-près comme le bol d'Arménie ou la terre figillée. Elle vient du pays des Curdes, que les Turcs nomment *Curdistan* ; & comme c'est leur coutume de donner à plusieurs choses les noms des lieux d'où elles viennent, ils appellent cette espèce de terre *Curdistan Ghili*, c'est-à-dire, terre de Curdistan, qui a, aussi-bien que la première, la vertu d'embellir & d'adoucir le teint & les cheveux ; outre cela elle a encore, comme je l'ai éprouvé, un effet particulier qui me plaît davantage, c'est qu'étant appliquée aux endroits du corps où l'on a fait passer le

La terre de Lemnos (1), si célèbre chez les anciens peuples du Levant, par ses propriétés & vertus médicinales, n'étoit, comme nous venons de l'indiquer, qu'un bol d'un rouge assez foncé & d'un grain très-fin, & l'on peut croire qu'ils l'épuroient encore, & le travailloient avant d'en faire usage : le bol qu'on nous

dépilatoire pour en ôter le poil, elle adoucit extrêmement la peau, & si l'instrument y avoit fait quelque excoriation, elle y fert d'un souverain remède.

Les personnes de condition ne vont jamais au bain sans porter de ces deux espèces de terre, & certainement on les y emploie avec satisfaction. Pour se servir de l'une & de l'autre, il suffit de les faire dissoudre dans l'eau chaude; mais ceux qui veulent quelque chose de mieux & de plus galant, en font faire une pâte avec des roses pulvérisées, un mélange d'autres parfums & d'eaux de senteur dont on façonne de petites boules comme des favonnettes, & quand elles sont assez desséchées, on les fait dissoudre pour l'usage du bain qui en devient très-agréable : la troisième qui est la moindre, se tire du territoire de Bagdad même, vers les bords du Tigre, à cause de quoi elle s'appelle en Arabe, tout simplement *tin effciat*, c'est-à-dire, terre de rivière; son usage est semblable à celui des deux autres. *Voyages de Pietro della valle en Turquie, &c. Rouen, 1745, tome II, pages 308 & suiv.*

(1) L'île de Lemnos appelée aujourd'hui *Stalimène* ou *Limio*, est encore estimée, comme elle l'a été de tout temps parmi les Médecins, à cause d'une certaine terre figillée qu'on en retire.

On pratiquoit anciennement diverses cérémonies pour aller tirer des entrailles de la terre, & pour former cette terre figillée de Lemnos, sur laquelle on a imprimé diverses marques & figures,

envoie sous la dénomination de *bol d'Arménie*, ressemble assez

suivant les différentes circonstances des siècles où on en a vu paroître dans le monde. Du temps de Dioscoride, qui a vécu long-temps avant Galien, on avoit accoutumé de mêler du sang de bouc dans les petits pains qu'on en formoit, & d'imprimer dessus la figure d'une chèvre; mais cette coutume n'étoit plus en usage du temps de Galien, comme il l'éprouva lui-même lorsqu'il alla à Lemnos pour s'en éclaircir: on avoit alors une autre manière de préparer cette terre, & d'en former des petits pains; car avant toutes choses, le Prêtre montoit sur une colline, où après avoir épandu une certaine mesure de blé & d'orge, & pratiqué quelques autres cérémonies suivant la coutume du pays, il chargeoit un plein chariot de cette terre qu'il faisoit conduire à la ville d'*Hephæstia*, où on la préparoit ensuite d'une manière bien différente de la précédente. Cependant il y a plusieurs siècles que ces cérémonies ne sont plus en usage, & qu'elles ont été entièrement abolies, mais en leur place on en a introduit d'autres qui sont les suivantes.

Tous les principaux de l'île, tant Turcs qu'Ecclésiastiques ou Prêtres Grecs, qu'on nomme communément des *Caloyers*, s'assemblent précisément le sixième jour du mois d'Août, dans la chapelle de *Sotira*, où étant arrivés, les Grecs, après avoir lû leur lithurgie & fait des prières, montent tous ensemble, accompagnés des Turcs, vers la colline sous-mentionnée (où l'on va par des degrés qu'on a faits pour y monter plus commodément, & qui est située à la portée de deux traits de la chapelle), étant parvenus au plus haut, cinquante ou soixante hommes se mettent à creuser jusqu'à ce qu'ils aient découvert la veine de terre qu'ils cherchent, dont les Caloyers remplissent quelques sacs faits de poil de bête, & les baillent aux principaux des Turcs établis pour le gouvernement de l'île, comme sont les Soubachi ou le Waivode qui sont là présents.

Quand ils ont tiré de cette terre autant qu'ils jugent suffisant pour
toute

assez à cette terre de Lemnos (*m*). Il se trouve aussi en Perse des bols blancs & gris, & l'on en fait des vases pour rafraîchir les liqueurs qu'ils contiennent (*n*);

toute l'année, ils en font recouvrir la veine par les mêmes ouvriers qui la referment avec d'autre terre: cependant le Sous-bachi fait porter à Constantinople, & présenter au Grand-Seigneur, une grande partie de ce qu'on en a tiré, & vend le reste à des marchands.

Suivant le rapport des plus anciens habitans de l'île, cette coutume de choisir un certain jour de l'année pour tirer cette terre de sa veine, a été introduite par les Vénitiens, qui commencèrent à la mettre en pratique lorsqu'ils étoient en possession de cette île.

Quand cette terre est hors de sa veine, on en fait de petits pains ronds du poids d'environ deux dragmes, les uns plus, les autres moins, sur lesquels on voit seulement ces deux mots turcs & arabes, *tin imachton*, c'est-à-dire, terre figillée: cependant ces lettres & ces caractères ne sont pas semblables dans tous les petits pains de cette terre.....

Autrement la terre figillée n'est pas toujours d'une même couleur, car il arrive souvent que dans une même veine elle est plus blanche, quelquefois un peu plus rouge, & d'autres fois d'une couleur qui participe également du rouge & du blanc. *Description de l'Archipel, &c. par Dapper; Amsterdam, 1703, pages 246 & suiv.*

(*m*) Le bol d'Arménie ainsi nommé, parce qu'on croit qu'il vient d'Arménie, ressemble à la terre de Lemnos, & sa couleur est rougeâtre: il y en a de fort bon & en grande quantité dans les mines du Pérou, particulièrement dans les riches collines du Potosi & dans la mine d'Éruto. Plusieurs Naturalistes croient que ce bol est la *rubrica synopica* de Dioscoride, & que le bol arménien d'Orient, est la vraie terre de Lemnos. *Métallurgie d'Alphonse-Barba.*

(*n*) On trouve à Com, ville de Perse, une terre blanche dont on fait des vases où l'eau se rafraîchit merveilleusement en passant

enfin les Voyageurs ont aussi reconnu des bols de différentes couleurs à Madagascar (o), & je suis persuadé que par-tout où la terre limoneuse se trouve accumulée & en repos pendant plusieurs siècles, les parties les plus fines forment en se rassemblant, des bols dont les couleurs ne sont dûes qu'au fer dissous dans cette terre, & c'est, à mon avis, de la concrétion endurcie de ces bols que se forment les matières pierreuses dont nous allons parler.

à travers; un quarteau d'eau mis dans un de ces vases passe en six heures. *Il genio vagante del conte aurelio degli anzi in Parmâ, 1691, tome I, page 177.*

(o) Il y a à Madagascar diverses sortes d'excellent bol ou de la vraie terre sigillée, aussi bonne que celle de l'île de Lemnos, & le bol est aussi fin que celui d'Arménie.

Il y a une terre blanche comme de la craie, qui est très-excellente à dégraisser & savonner le linge, elle est aussi bonne que le savon; elle est grasse & argileuse, & semblable à la terre de Malte que l'on vend en France. *Voyages de Flaccourt; Paris, 1666, page 149.*



SPATHS PESANS.

LES pyrites, les spaths pesans, les diamans & les pierres précieuses, sont tous des corps ignés qui tirent leur origine de la terre végétale & limoneuse, c'est-à-dire, du détriment des corps organisés, lesquels seuls contiennent la substance du feu en assez grande quantité pour être combustibles ou phosphoriques. L'ordre de densité ou de pesanteur spécifique dans les matières terrestres, commence par les métaux & descend immédiatement aux pyrites qui sont encore métalliques, & des pyrites passe aux spaths pesans & aux pierres précieuses (a). Dans les marcasites & pyrites, la substance du feu est unie aux acides, & a pour base une terre

(a) L'étain qui est le plus léger des métaux, pèse spécifiquement 72914; le mispickel ou pyrite arsenicale qui est la plus pesante des pyrites, pèse 65225; la pyrite ou marcasite de Dauphiné dont on fait des bijoux, des colliers, &c. pèse 49539; la marcasite cubique, 47016; la pyrite globuleuse martiale de Picardie, pèse 41006; & la pyrite martiale cubique de Bourgogne, ne pèse que 39000.

La pierre de Bologne qui est le plus dense des spaths pesans, pèse 44409; le spath pesant blanc, 44300; & le spath pesant trouvé en Bourgogne à Thôtes près de Semur, ne pèse que 42687.

Le rubis d'Orient, la plus dense des pierres précieuses, pèse 42838; & le diamant, quoique la plus dure, est en même temps la plus légère de toutes les pierres précieuses, & ne pèse que 33212. Voyez les Tables de M. Briffon.

métallique; dans les spaths pesans, cette substance du feu est en même temps unie à l'acide & à l'alkali, & a pour base une terre bolaire ou limoneuse. La présence de l'alkali combiné avec les principes du soufre, se manifeste par l'odeur qu'exhalent ces spaths pesans lorsqu'on les soumet à l'action du feu; enfin le diamant & les pierres précieuses, sont les extraits les plus purs de la terre limoneuse qui leur sert de base, & de laquelle ces pierres tirent leur phosphorescence & leur combustibilité.

Il ne me paroît pas nécessaire de supposer, comme l'ont fait nos Chimistes récents, une terre particulière plus pesante que les autres terres pour définir la nature des spaths pesans; ce n'est point expliquer leur essence ni leur formation, c'est les supposer données & toutes faites; c'est dire simplement & fort inutilement que ces spaths sont plus pesans que les autres spaths, parce que leur terre est plus pesante que les autres terres; c'est éluder & reculer la question, au lieu de la résoudre; car ne doit-on pas demander pourquoi cette terre est plus pesante, puisque de l'aveu de ces Chimistes elle ne contient point de parties métalliques? ils seront donc toujours obligés de rechercher avec nous quelles peuvent être les combinaisons des élémens qui rendent ces spaths plus pesans que toutes les autres pierres.

Or pour se bien conduire dans une recherche de cette espèce, & arriver à un résultat conséquent &

plausible, il faut d'abord examiner les propriétés absolues & relatives de cette matière pierreuse plus pesante qu'aucune autre pierre; il faut tâcher de reconnoître si cette matière est simple ou composée, car en la supposant mêlée de parties métalliques, sa pesanteur ne seroit qu'un effet nécessaire de ce mélange; mais de quelque manière qu'on ait traité ces spaths pesans, on n'en a pas tiré un seul atome de métal, dès-lors leur grande densité ne provient pas de la mixtion d'aucune matière métallique: on a seulement reconnu que les spaths pesans ne sont ni vitreux, ni calcaires, ni gypseux, & comme, après les matières vitreuses, calcaires & métalliques, il n'existe dans la Nature qu'une quatrième matière qui est la terre limoneuse, on peut déjà présumer que la substance de ces spaths pesans est formée de cette dernière terre, puisqu'ils diffèrent trop des autres terres & pierres pour en provenir ni leur appartenir.

Les spaths pesans, quoique fusibles à un feu violent, ne doivent pas être confondus avec le feld-spath, non plus qu'avec les spaths auxquels on a donné les dénominations impropres de *spaths vitreux* ou *fusibles*; c'est-à-dire, avec les spaths fluors qui se trouvent assez souvent dans les mines métalliques: les spaths pesans & les fluors n'étincellent pas sous le briquet comme le feld-spath; mais ils diffèrent entr'eux, tant par la dureté que par la densité: la pesanteur spécifique de ces spaths

fluors n'est que de 30 à 31 mille, tandis que celle des spaths pesans est de 44 à 45 mille.

La substance des spaths pesans est une terre alcaline, & comme elle n'est pas calcaire, elle ne peut être que limoneuse & bolaire; de plus cette substance pesante a autant, & peut-être plus d'affinité que l'alkali même avec l'acide vitriolique; car les seules matières inflammables ont plus d'affinité que cette terre avec cet acide.

On trouve assez souvent ces spaths pesans sous une forme cristallisée; on reconnoît alors aisément que leur texture est lamelleuse; mais ils se présentent aussi en cristallisation confuse, & même en masses informes (*b*), ils ne font point partie des roches vitreuses & calcaires, ils n'en tirent pas leur origine; on les trouve toujours à la superficie de la terre végétale, ou à une assez petite profondeur, souvent en petits morceaux isolés, & quelquefois en petites veines comme les pyrites.

En faisant calciner ces spaths pesans, on n'obtient

(*b*) Il y a beaucoup de spaths pesans cristallisés & d'autres qui ne le sont pas, & la variété qui se trouve dans la forme de leur cristallisation est très-grande.

Le spath pesant se trouve aussi sous toutes sortes de formes,

1.^o En arbrisseaux ou végétations formées de lames cristallines opaques & blanchâtres, implantées confusément les unes sur les autres :

2.^o En masses protubérancées ou mamelonnées, blanchâtres ou jaunâtres :

ni de la chaux ni du plâtre, ils acquièrent seulement la propriété de luire dans les ténèbres, & pendant la calcination ils exhalent une forte odeur de foie de soufre, preuve évidente que leur substance contient de l'alkali uni au feu fixe du soufre; ils diffèrent en cela des pyrites dans lesquelles le feu fixe n'est point uni à l'alkali, mais à l'acide. L'essence des spaths pesans est donc une terre alkaline très-fortement chargée de la substance du feu; & comme la terre formée du détriment des animaux & végétaux, est celle qui contient l'alkali & la substance du feu en plus grande quantité, on doit encore en inférer que ces spaths tirent leur origine de la terre limoneuse ou bolaire, dont les parties les plus fines entraînées par la stillation des eaux, auront formé cette sorte de stalactite qui aura pris de la consistance & de la densité par la réunion de ces mêmes parties rapprochées de plus près que dans les stalactites vitreuses ou calcaires.

La texture des spaths pesans est lamelleuse comme celle des pierres précieuses, ils ne font de même aucune effervescence avec les acides; ils se présentent rarement en cristallisations isolées: ce sont ordinairement des

3.° On en voit aussi sous la forme de stalagmites ou dépôts ondulés, susceptibles d'un poli plus ou moins vif:

4.° En stalactites cylindriques rayonnées du centre à la circonférence: *Cristallographie de M. Romé de Lisle, tome I, pages 612 & suiv.*

groupes de cristaux très - étroitement unis , & assez irrégulièrement les uns avec les autres.

Le spath auquel on a donné la dénomination de *spath perlé* , parce qu'il est luisant & d'un blanc de perle , a été mis mal-à-propos au nombre des spaths pesans par quelques Naturalistes récents ; car ce n'est qu'un spath calcaire qui diffère des spaths pesans par toutes ses propriétés : il fait effervescence avec les acides , la densité de ce spath perlé est à peu-près égale à celle des autres spaths calcaires (c) , & d'un tiers au-dessous de celle des spaths pesans ; de plus sa forme de cristallisation est semblable à celle du spath calcaire , il se convertit de même en chaux : il n'est donc pas douteux que ce spath perlé ne doive être séparé des spaths pesans & réuni aux autres spaths calcaires.

Les spaths pesans sont plus souvent opaques que transparens , & comme je soupçonnois , par leurs autres rapports avec les pierres précieuses , qu'ils ne devoient offrir qu'une simple réfraction , j'ai prié M. l'abbé Rochon d'en faire l'expérience , & il a en effet reconnu que ces spaths n'ont point de double réfraction ; leur essence est donc homogène & simple comme celle du

(c) La pesanteur spécifique du spath calcaire rhomboïdal , dit *cristal d'Islande* , est de 27151 ; celle du spath perlé , de 28378 ; tandis que la pesanteur spécifique du spath pesant octaèdre , est de 44712 ; & celle du spath pesant , dit *Pierre de Bologne* , est de 44709. Voyez les *Tables de M. Briffon*.

diamant & des pierres précieuses qui n'offrent aussi qu'une simple réfraction : les spaths pesans leur ressemblent par cette propriété qui leur est commune & qui n'appartient à aucune autre pierre transparente ; ils en approchent aussi par leur densité, qui néanmoins est encore un peu plus grande que celle du rubis : mais avec cette homogénéité & cette grande densité, les spaths pesans n'ont pas à beaucoup près autant de dureté que les pierres précieuses.

Les spaths pesans opaques ou transparens, sont ordinairement d'un blanc mat ; cependant il s'en trouve quelques-uns qui ont des teintes d'un rouge ou d'un jaune léger, & d'autres qui sont verdâtres ou bleuâtres : ces différentes couleurs proviennent, comme dans les autres pierres colorées, des vapeurs ou dissolutions métalliques, qui dans de certains lieux ont pénétré la terre limoneuse & teint les stalactites qu'elle produit.

Le spath pesant le plus anciennement connu, est la pierre de Bologne (*d*), elle se présente souvent en

(*d*) « La pierre de Bologne, dit M. le comte Marfigli, se trouve sur les monts *Paterno* & *Piedalbino*, qui élèvent leurs sommets « stériles aux environs de Bologne C'est sur le *Paterno* que « ces pierres abondent le plus ; les terres qui couvrent l'une & l'autre « montagnes, sont de diverses couleurs ; il y en a de cendrées, de « blanches & de rouges : on trouve dans ces dernières du bol de « même couleur qui est astringent & qui s'attache à la langue « La terre dans laquelle sont dispersées les pierres dont on fait le « phosphore est aride, dense, obscure, parsemée de particules «

forme globuleuse, & quelquefois aplatie ou alongée comme un cylindre : son tissu lamelleux la rend cha-

» brillantes assez semblables au gypse, & peu différentes par leur
» forme des parties constituant des phosphores : à la profondeur
» de deux palmes, cette terre est de couleur ferrugineuse & ver-
» dâtre, parsemée aussi de ces mêmes particules brillantes, mais plus
» petites ; à la profondeur de trois palmes elle est peu différente de
» la première couche, si ce n'est que les particules brillantes sont
» si petites qu'on ne les voit pas aisément à l'œil simple

» La figure des pierres de phosphore n'est point régulière, il y
» en a de planes, de cylindriques, d'ovales, de sphériques, &
» d'autres qui se lèvent par lames ; les sphériques sont les plus
» grosses de toutes, & n'excèdent pas la grosseur d'une pêche :
» celles qui se lèvent par lames ont de chaque côté une cavité ou
» un enfoncement semblable à l'impression de deux doigts, ce sont
» les meilleures pour faire du phosphore. Le poids de ces pierres
» est ordinairement d'une à deux livres, mais il s'en trouve qui
» pèsent jusqu'à huit livres ; au reste, les plus grosses & les plus
» pesantes ne sont pas les meilleures Celles qui ont la couleur
» du plomb sont les moins bonnes ; celles de couleur argentée
» valent mieux les meilleures sont celles qui ressemblent à la
» calcédoine cendrée, & qui approchent de l'éclat du succin
» Ces pierres sont revêtues extérieurement d'une espèce de croûte,
» & c'est dans cette croûte que l'action du feu chasse les parties
» propres à recevoir la lumière ; car la croûte séparée de la pierre
» s'imbibe de lumière, au lieu que la pierre dépouillée de cette
» croûte demeure tout-à-fait obscure.

» Pour préparer le phosphore, on prend des pierres de grosseur
» médiocre, & après les avoir bien lavées dans l'eau, on les brosse,
» & même on les lime pour en ôter les inégalités ; on les plonge
» ensuite dans l'esprit-de-vin bien rectifié, puis on les roule dans
» de la poudre faite aussi avec des pierres de phosphore & bien

toyante à sa surface; dans cet état on ne peut guère la distinguer des autres pierres feuilletées que par sa

criblée, ce qui leur fait une espèce de croûte qui les couvre en entier, ensuite on met dans un fourneau à vent un gril de fer, & sur ce gril des charbons gros comme des noix, dont on fait un lit haut de quatre doigts, sur lequel on étend les pierres à la distance d'un travers de doigt les unes des autres; sur ces pierres on fait un autre lit de charbon, & l'on remplit ainsi le fourneau, puis on le bouche, soit avec un couvercle de fer où il y a une ouverture faite en croix, soit avec des briques entre lesquelles on laisse les ouvertures nécessaires. On allume le feu & l'on attend que le charbon soit consumé, ce qui est l'affaire d'une heure, & que les pierres soient refroidies; après cela on enlève la croûte que la poussière de pierre imbibée d'eau-de-vie a faite à ces pierres, & qui s'en sépare aisément: l'on fait tomber toute cette poussière qui est un très-bon phosphore, & l'on réduit les pierres en une poudre dont on peut former diverses figures; pour cela on dessine d'abord ces figures avec du blanc d'œuf mêlé de sucre, ou de la gomme *adragant*, & on les couvre de cette poussière: on peut même donner à ces figures diverses couleurs, sans détruire la vertu du phosphore. Il est évident que la propriété de s'imbibber de lumière n'est point dans ces pierres un effet de leur structure ou de la configuration de leurs parties, puisque cette propriété subsiste lorsque la pierre est réduite en poudre ». *Collection académique, Partie étrangère, tome VI, pages 473 & suiv.*

La pierre de Bologne, après avoir été calcinée un certain temps, devient lumineuse, le célèbre Marcgraff, de Berlin, nous a donné un fort bon traité sur cette pierre & autres de la même nature: un des concierges de l'Institut de Bologne, prépare avec la poudre de cette pierre, au moyen de la gomme *tragacantha*, des étoiles qui luisent dans l'obscurité. Cette pierre se trouve en gros & petits morceaux de couleur d'eau, opaque & souvent transparente,

forte pesanteur (e). Le comte Marfigli & Mentzelius ont fait sur cette pierre de bonnes observations, & ils ont indiqué les premiers, la manière de les préparer pour en faire des phosphores qui conservent la lumière & la rendent au-dehors pendant plusieurs heures (f).

Tous les spaths pesans ont la même propriété, & cette phosphorescence les approche encore des diamans & des pierres précieuses qui reçoivent, conservent &

entièrement solide ou en boules du centre desquelles il part des rayons en forme de coin; on la tire du *monte Paterno*, à trois milles d'Italie, de Bologne, où elle est dispersée en morceaux détachés dans l'argile & la marne: on la découvre très-facilement lorsque le terrain a été lavé par l'eau de la pluie. *Lettres sur la Minéralogie, par M. Ferber, traduites par M. le baron de Diétrich.*

(e) *Lettres de M. Demeste, tome I, page 508.* Ce savant Naturaliste ajoute que, quoique Linné dise que ce spath est *sub-effervescent*, il n'a point aperçu d'effervescence sensible dans les divers échantillons de pierre de Bologne qu'il a soumis à l'action des acides. . . . On se sert de cette pierre, continue-t-il, pour préparer une espèce de phosphore qui porte le nom de *phosphore de Bologne*. *Ibid. page 509.*

(f) « Toutes les pierres de Bologne, dit Mentzelius, ne sont pas » propres également à faire des phosphores; les unes après avoir été » calcinées sont beaucoup plus lumineuses que les autres: il y en a » de différentes espèces; les premières & les meilleures sont de forme » oblongue, & en même temps elles sont dures, pesantes, transpa- » rentes, un peu aplaties comme une lentille, se levant facilement » par écailles, extérieurement pâles, brillantes, sans aucune impureté, sans aucun sillon, intérieurement d'un bleu-foncé ». *Idem, tome IV, pages 108 & suiv.*

rendent dans les ténèbres la lumière du soleil, & même celle du jour, dont une partie paroît se fixer pour un petit temps dans leur substance, & les rend phosphoriques pendant plusieurs heures (g).

Les pierres précieuses & les spaths pesans ont donc tant de rapport & de propriétés communes, qu'on ne peut guère douter que le fond de leur essence ne soit

(g) La phosphorescence du diamant & celle de la pierre de Bologne paroissent avoir une même cause, & cette cause est la lumière du jour aidée de la chaleur : l'Auteur a démontré cette assertion par l'expérience.

Il a placé dans une chambre obscure arrangée convenablement pour ses expériences, un diamant sur lequel il faisoit tomber les rayons solaires par le moyen d'un prisme & d'un appareil fait à dessein, il a vu que ce diamant ne devenoit point phosphorique lorsqu'il n'avoit reçu que des rayons rouges, mais qu'un autre diamant placé dans le foyer des rayons bleus rendit une lumière d'un blanc jaunâtre très-agréable à l'œil lorsqu'on l'eut privé de toute lumière : il a reconnu à peu-près la même chose dans les expériences qu'il a faites sur la pierre de Bologne. Ces deux pierres brillent dans le vide; la chaleur & même le feu électrique leur donnent de l'éclat : la plus grande différence qu'il y ait entr'elles, c'est que la pierre de Bologne donne une lumière couleur de feu, semblable à celle d'un charbon enflammé, tandis que celle du diamant est d'un blanc tirant sur le jaune. Cette différence démontre que le diamant n'absorbe pas les rayons rouges, & que la rencontre des rayons bleus ne les lui fait point perdre : une seconde différence qui se trouve entre le diamant & la pierre de Bologne, c'est que le diamant exposé à une lumière rouge ou jaune ne brille pas, soit que cette lumière frappe le diamant, à l'aide d'un spectre de couleur, soit que passant à travers des verres colorés, elle se réunisse au foyer de la lentille. Un rayon

de la même nature; la densité, la simple réfraction ou l'homogénéité, la phosphorence, leur formation & leur gissement dans la terre limoneuse, sont des caractères & des circonstances qui semblent démontrer leur origine commune, & les séparer en même temps de toutes les matières vitreuses, calcaires & métalliques.

bleu ne fait rendre aucun éclat au diamant, à moins que rassemblé par la lentille, il ne tombe sur lui en très-grande quantité: cette seconde différence ne prouve rien autre chose, sinon que les mêmes causes produisent les mêmes effets sur l'intensité de la lumière beaucoup moindre dans le diamant que dans la pierre de Bologne; ce qu'il y a de sûr, c'est que dans les jours nébuleux, où la lumière du soleil est plus foible, les effets de l'intensité de la lumière sont les mêmes sur le diamant que sur le phosphore de Bologne: ajoutons à cela que les mêmes effets prouvent non-seulement l'identité des causes de la phosphorescence dans le diamant & dans la pierre de Bologne, mais qu'ils démontrent que la lumière qui tombe sur le diamant est différente de celle qu'il rend dans l'obscurité. *Expériences de Michel de Groffer; Journal de Physique, Octobre 1782, pages 276 & suiv.*



PIERRES PRÉCIEUSES.

LES caractères par lesquels on doit distinguer les vraies pierres précieuses de toutes les autres pierres transparentes, sont la densité, la dureté, l'infusibilité, l'homogénéité & la combustibilité; elles n'ont qu'une simple réfraction, tandis que toutes les autres, sans aucune exception, ont au moins une double réfraction, & quelquefois une triple, quadruple, &c. Ces pierres précieuses sont en très-petit nombre, elles sont spécifiquement plus pesantes, plus homogènes & beaucoup plus dures que tous les cristaux & les spaths; leur réfraction simple démontre qu'elles ne sont composées que d'une seule substance d'égale densité dans toutes ses parties, au lieu que les cristaux & tous les autres extraits des verres primitifs & des matières calcaires, pures ou mélangées, ayant une double réfraction, sont évidemment composées de lames ou couches alternatives de différente densité: nous avons donc exclu du nombre des pierres précieuses les améthystes, les topazes de Saxe & du Brésil, les émeraudes & péridots qu'on a jusqu'ici regardés comme telles, parce que l'on ignoroit la différence de leur origine & de leurs propriétés. Nous avons démontré que toutes ces pierres ne sont que des cristaux & des produits des verres primitifs dont elles conservent les propriétés essentielles:

les vraies pierres précieuses telles que le diamant, le rubis, la topaze & le saphir d'Orient n'ayant qu'une seule réfraction, sont évidemment homogènes dans toutes leurs parties, & en même temps elles sont beaucoup plus dures & plus denses que toutes ces pierres qui tirent leur origine des matières vitreuses.

On favoit que le diamant est de toutes les matières transparentes celle dont la réfraction est la plus forte, & M. l'abbé Rochon que j'ai déjà eu occasion de citer avec éloge, a observé qu'il en est de même des rubis, de la topaze & du saphir d'Orient; ces pierres, quoique plus denses que le diamant, sont néanmoins également homogènes, puisqu'elles ne donnent qu'une simple réfraction: d'après ces caractères qu'on n'avoit pas saisis, quoique très-essentiels, & mettant pour un moment le diamant à part, nous nous croyons fondés à réduire les vraies pierres précieuses aux variétés suivantes; savoir, le *rubis* proprement dit, le *rubis-balais*, le *rubis spinel*, la *vermeille*, la *topaze*, le *saphir* & le *gyrasol*: ces pierres sont les seules qui n'offrent qu'une simple réfraction; le *balais* n'est qu'un rubis d'un rouge plus clair, & le *spinel* un rubis d'un rouge plus foncé: la *vermeille* n'est aussi qu'un rubis dont le rouge est mêlé d'orangé, & le *gyrasol* un saphir dont la transparence est nébuleuse, & la couleur bleue teinte d'une nuance de rouge; ainsi les rubis, topazes & saphirs n'ayant qu'une simple réfraction, & étant en même temps d'une

d'une densité beaucoup plus grande que les extraits des verres primitifs, on doit les séparer des matières transparentes vitreuses, & leur donner une toute autre origine.

Et quoique le grenat & l'hyacinthe approchent des pierres précieuses par leur densité, nous n'avons pas cru devoir les admettre dans leur nombre, parce que ces pierres sont fusibles, & qu'elles ont une double réfraction assez sensible pour démontrer que leur substance n'est point homogène, & qu'elles sont composées de deux matières d'une densité différente; leur substance paroît aussi être mêlée de parties métalliques: on pourra me dire que les rubis, topazes, saphirs, & même les diamans colorés ne sont teints, comme le grenat & l'hyacinthe, que par les parties métalliques qui sont entrées dans leur composition; mais nous avons déjà démontré que ces molécules métalliques qui colorent les cristaux & autres pierres transparentes, sont en si petite quantité que la densité de ces pierres n'en est point augmentée: il en est de même des diamans de couleur, leur densité est la même que celle des diamans blancs; & ce qui prouve que dans les hyacinthes & les grenats, les parties hétérogènes & métalliques sont en bien plus grande quantité que dans ces pierres précieuses, c'est qu'ils donnent une double réfraction: ces pierres sont donc réellement composées de deux matières de densité différente, & elles auront reçu non-seulement leur teinte comme les autres pierres de couleur, mais aussi

leur densité & leur double réfraction par le mélange d'une grande quantité de particules métalliques. Nos pierres précieuses blanches ou colorées n'ont au contraire qu'une seule réfraction, preuve évidente que la couleur n'altère pas sensiblement la simplicité de leur essence; la substance de ces pierres est homogène dans toutes ses parties, elle n'est pas composée de couches alternatives de matière plus ou moins dense, comme celle des autres pierres transparentes, qui toutes donnent une double réfraction.

La densité de l'hyacinthe, quoique moindre que celle du grenat, surpasse encore la densité du diamant; on pourroit donc mettre l'hyacinthe au rang des pierres précieuses, si sa réfraction étoit simple & aussi forte que celle de ces pierres; mais elle est double & foible, & d'ailleurs sa couleur n'est pas franche, ainsi ces imperfections indiquent assez que son essence n'est pas pure: on doit observer aussi que l'hyacinthe ne brille qu'à sa surface & par la réflexion de la lumière, tandis que les vraies pierres précieuses brillent encore plus par la réfraction intérieure que par le reflet extérieur de la lumière; en général, dès que les pierres sont nuageuses & même chatoyantes, leurs reflets de couleurs ne sont pas purs, & l'intensité de leur lumière réfléchie ou réfractée est toujours foible, parce qu'elle est plutôt dispersée que rassemblée.

On peut donc assurer que le premier caractère des

vraies pierres précieuses, est la simplicité de leur essence ou l'homogénéité de leur substance qui se démontre par leur réfraction toujours simple, & que les deux autres caractères qu'on doit réunir au premier, sont leur densité & leur dureté beaucoup plus grandes que celles d'aucun des verres ou matières vitreuses produites par la Nature: on ne peut donc pas soutenir que ces pierres précieuses tirent leur origine, comme les cristaux, de la décomposition de ces verres primitifs, ni qu'elles en soient des extraits; & certainement elles proviennent encore moins de la décomposition des spaths calcaires dont la densité est à peu-près la même que celle des verres primitifs (*a*), & qui d'ailleurs se réduisent en chaux, au lieu de se fondre ou de brûler: ces pierres précieuses ne peuvent de même provenir de la décomposition des spaths fluors dont la pesanteur spécifique est à peu-près égale à celle des schorls (*b*), & je ne vois dans la Nature que les spaths pesans dont la densité puisse se comparer à celle des pierres précieuses; la plus dense de toutes est le

(*a*) Les pesanteurs spécifiques du quartz, sont de 26546; du feld-spath, 26466; du mica blanc, 27044; & la pesanteur spécifique du spath calcaire (cristal d'Islande), est de 27151; & celle du spath perlé, de 28378. *Tables de M. Briffon.*

(*b*) La pesanteur spécifique du spath phosphorique cubique blanc, est de 31555; celle du spath phosphorique cubique violet, de 31757; du spath phosphorique d'Auvergne, de 30943; & la pesanteur spécifique du schorl cristallisé, est de 30926; du schorl violet de Dauphiné, de 32956. *Idem, ibidem.*

rubis d'Orient, dont la pesanteur spécifique est de 42833; & celle du spath pesant, appelé *pierre de Bologne*, est de 44409; celle du spath pesant octaèdre, est de 44712 (c); on doit donc croire que les pierres précieuses ont quelque rapport d'origine avec ces spaths pesans, d'autant mieux qu'elles s'imbibent de lumière & qu'elles la conservent pendant quelque temps comme les spaths pesans; mais ce qui démontre invinciblement que ni les verres primitifs, ni les substances calcaires, ni les spaths fluors, ni même les spaths pesans n'ont produit les pierres précieuses, c'est que toutes ces matières se trouvent à peu-près également dans toutes les régions du globe; tandis que les diamans & les pierres précieuses ne se rencontrent que dans les climats les plus chauds, preuve certaine que de quelque matière qu'elles tirent leur origine, cet excès de chaleur est nécessaire à leur production.

Mais la chaleur réelle de chaque climat est composée de la chaleur propre du globe & de l'accession de la chaleur envoyée par le soleil; l'une & l'autre sont plus grandes entre les tropiques que dans les zones tempérées & froides: la chaleur propre du globe y est plus forte, parce que le globe étant plus épais à l'équateur qu'aux pôles, cette partie de la terre a conservé plus de chaleur, puisque la déperdition de cette chaleur propre du globe s'est faite, comme celle de tous les autres corps chauds,

(c) Voyez les mêmes Tables de M. Briffon.

en raison inverse de leur épaisseur. D'autre part, la chaleur qui arrive du soleil avec la lumière, est, comme l'on fait, considérablement plus grande sous cette zone torride que dans tous les autres climats; & c'est de la somme de ces deux chaleurs toujours réunies, qu'est composée la chaleur locale de chaque région: les terres sous l'équateur jusqu'aux deux tropiques, souffrent par ces deux causes un excès de chaleur qui influe non-seulement sur la nature des animaux, des végétaux & de tous les êtres organisés, mais agit même sur les matières brutes, particulièrement sur la terre végétale qui est la couche la plus extérieure du globe; aussi les diamans, rubis, topazes & saphirs ne se trouvent qu'à la surface ou à de très-petites profondeurs dans le terrain de ces climats très-chauds: il ne s'en rencontre dans aucune autre région de la terre. Le seul exemple contraire à cette exclusion générale, est le saphir du Puy-en-Velay, qui est spécifiquement aussi & même un peu plus pesant que le saphir d'Orient (*d*): & qui prend, dit-on, un aussi beau poli; mais j'ignore s'il n'a de même qu'une simple réfraction, & par conséquent si l'on doit l'admettre au rang des vraies pierres précieuses, dont la plus brillante propriété est de réfracter puissamment la lumière & d'en offrir les couleurs dans toute leur intensité; la

(*d*) La pesanteur spécifique du saphir d'Orient bleu, est de 39941; du saphir d'Orient blanc, de 39911; & la pesanteur spécifique du saphir du Puy, est de 40769. *Tables de M. Briffon.*

double réfraction décolore les objets & diminue par conséquent plus ou moins cette intensité dans les couleurs, & dès - lors toutes les matières transparentes qui donnent une double réfraction, ne peuvent avoir autant d'éclat que les pierres précieuses dont la substance ainsi que la réfraction sont simples.

Car il faut distinguer dans la lumière réfractée par les corps transparens, deux effets différens, celui de la réfraction & celui de la dispersion de cette même lumière; ces deux effets ne suivent pas la même loi, & paroissent même être en raison inverse l'un à l'autre: car la plus petite réfraction se trouve accompagnée de la plus grande dispersion, tandis que la plus grande réfraction ne donne que la plus petite dispersion. Le jeu des couleurs qui provient de cette dispersion de la lumière est plus varié dans les *stras*, verres de plomb ou d'antimoine, que dans le diamant; mais ces couleurs des *stras* n'ont que très - peu d'intensité en comparaison de celles qui sont produites par la réfraction du diamant.

La puissance réfractive est beaucoup plus grande dans le diamant que dans aucun autre corps transparent: avec des prismes dont l'angle est de 20 degrés, la réfraction du verre blanc est d'environ $10\frac{1}{2}$; celle du flint - glass de $11\frac{1}{4}$; celle du cristal de roche n'est tout au plus que de $10\frac{1}{2}$; celle du spath d'Islande d'environ $11\frac{1}{2}$; celle du péridot de 11; tandis que la réfraction du saphir d'Orient est entre 14 & 15; &

que celle du diamant est au moins de 30. M. l'abbé Rochon qui a fait ces observations, présume que la réfraction du rubis & de la topaze d'Orient, est aussi entre 14 & 15, comme celle du saphir; mais il me semble que ces deux premières pierres ayant plus d'éclat que la dernière, on peut penser qu'elles ont aussi une réfraction plus forte & un peu moins éloignée de celle du diamant: cette grande force de réfraction produit la vivacité, ou pour mieux dire la forte intensité des couleurs dans le spectre du diamant, & c'est précisément parce que ces couleurs conservent toute leur intensité que leur dispersion est moindre. Le fait confirme ici la théorie, car il est aisé de s'assurer que la dispersion de la lumière est bien plus petite dans le diamant que dans aucune autre matière transparente.

Le diamant, les pierres précieuses & toutes les substances inflammables ont plus de puissance réfractive que les autres corps transparens, parce qu'elles ont plus d'affinité avec la lumière, & par la même raison il y a moins de dispersion dans leur réfraction, puisque leur plus grande affinité avec la lumière doit en réunir les rayons de plus près. Le verre d'antimoine peut ici nous servir d'exemple; sa réfraction n'est que d'environ $11\frac{1}{2}$, tandis que sa dispersion est encore plus grande que celle du *stras* ou d'aucune autre matière connue, en sorte qu'on pourroit égaler & peut-être surpasser le diamant pour le jeu des couleurs avec le verre d'antimoine,

mais ces couleurs ne feroient que des bluettes encore plus foibles que celles du *stras* ou verre de plomb, & d'ailleurs ce verre d'antimoine est trop tendre pour pouvoir conserver long-temps son poli.

Cette homogénéité dans la substance du diamant & des pierres précieuses, qui nous est démontrée par leur réfraction toujours simple, cette grande densité que nous leur connoissons par la comparaïson de leurs poids spécifiques; enfin leur très-grande dureté qui nous est également démontrée par leur résistance au frottement de la lime, sont des propriétés essentielles qui nous présentent des caractères tirés de la Nature, & qui sont bien plus certains que tous ceux par lesquels on a voulu désigner & distinguer ces pierres: ils nous indiquent leur essence, & nous démontrent en même temps qu'elles ne peuvent provenir des matières vitreuses, calcaires ou métalliques, & qu'il ne reste que la terre végétale ou limoneuse dont le diamant & les vraies pierres précieuses aient pu tirer leur origine. Cette présomption très-bien fondée acquerra le titre de vérité lorsqu'on réfléchira sur deux faits généraux également certains; le premier, que ces pierres ne se trouvent que dans les climats les plus chauds, & que cet excès de chaleur est par conséquent nécessaire à leur formation; le second, qu'on ne les rencontre qu'à la surface ou dans la première couche de la terre & dans le sable des rivières, où elles ne sont qu'en petites masses isolées, & souvent recouvertes
d'une

d'une terre limoneuse ou bolaire, mais jamais attachées aux rochers, comme le sont les cristaux des autres pierres vitreuses ou calcaires.

D'autres faits particuliers viendront à l'appui de ces faits généraux, & l'on ne pourra guère se refuser à croire que les diamans & autres pierres précieuses ne soient en effet des produits de la terre limoneuse, qui, conservant plus qu'aucune autre matière la substance du feu des corps organisés dont elle recueille les détrimens, doit produire & produit réellement par-tout des concrétions combustibles & phosphoriques, telles que les pyrites, les spaths pesans, & peut par conséquent former des diamans également phosphoriques & combustibles dans les lieux où le feu fixe contenu dans cette terre, est encore aidé par la plus grande chaleur du globe & du soleil.

Pour répondre d'avance aux objections qu'on pourroit faire contre cette opinion, nous conviendrons volontiers que ces saphirs trouvés au Puy en Velay, dont la densité est égale à celle du saphir d'Orient, semblent prouver qu'il se rencontre au moins quelqueune des pierres que j'appelle *précieuses*, dans les climats tempérés; mais ne devons-nous pas en même temps observer que quand il y a eu des volcans dans cette région tempérée, le terrain peut en être pendant long-temps aussi chaud que celui des régions du midi: le Velay en particulier est un terrain volcanisé, & je ne suis pas éloigné de

penfer qu'il peut fe former dans ces terrains , par leur excès de chaleur , des pierres précieufes de la même qualité que celles qui fe forment par le même excès de chaleur dans les climats voifins de l'équateur , pourvu néanmoins que cet excès de chaleur dans les terrains volcanifés foit conftant , ou du moins affez durable & affez uniformément foutenu pour donner le temps néceffaire à la formation de ces pierres : en général , leur dureté nous indique que leur formation exige beaucoup de temps , & les terres volcanifées ne confervant pas leur excès de chaleur pendant plufieurs fiècles , il ne doit pas s'y former des diamans , qui de toutes les pierres font les plus dures , tandis qu'il peut s'y former des pierres transparentes moins dures. Ce n'eft donc que dans le cas très - particulier où la terre végétale conferveroit cet excès de chaleur pendant une longue fuite de temps , qu'elle pourroit produire ces ftalactites précieufes dans un climat tempéré ou froid , & ce cas eft infiniment rare , & ne s'eft jufqu'ici présenté qu'avec le faphir du Puy.

On pourra me faire une autre objection ; d'après votre fyftème , me dira-t-on , toutes les parties du globe ont joui de la même chaleur dont jouiffent aujourd'hui les régions voifines de l'équateur , il a donc dû fe former des diamans & autres pierres précieufes dans toutes les régions de la terre , & l'on devroit y trouver quelques-unes de ces anciennes pierres , qui par leur effence

résistent aux injures de tous les élémens ; néanmoins on n'a nulle part, de temps immémorial, ni vu ni rencontré un seul diamant dans aucune des contrées froides ou tempérées : je réponds en convenant qu'il a dû se former en effet des diamans dans toutes les régions du globe lorsqu'elles jouissoient de la chaleur nécessaire à cette production ; mais comme ils ne se trouvent que dans la première couche de la terre & jamais à de grandes profondeurs , il est plus que probable que les diamans & les autres pierres précieuses ont été successivement recueillies par les hommes, de la même manière qu'ils ont recueilli les pépites d'or & d'argent, & même les blocs du cuivre primitif, lesquels ne se trouvent plus dans les pays habités, parce que toutes ces matières brillantes ou utiles ont été recherchées ou consommées par les anciens habitans de ces mêmes contrées.

Mais ces objections & les doutes qu'elles pourroient faire naître, doivent également disparoître à la vue des faits & des raisons qui démontrent que les diamans, les rubis, topazes & saphirs ne se trouvent qu'entre les tropiques, dans la première & la plus chaude couche de la terre , & que ces mêmes pierres étant d'une densité plus grande & d'une essence plus simple que toutes les autres pierres transparentes vitreuses ou calcaires, on ne peut leur donner d'autre origine, d'autre matrice que la terre limoneuse , qui rassemblant les

débris des autres matières, & n'étant principalement composée que du détriment des êtres organisés, a pu seule former des corps pleins de feu, tels que les pyrites, les spaths pesans, les diamans & autres concrétions phosphoriques, brillantes & précieuses; & ce qui vient victorieusement à l'appui de cette vérité, c'est le fait bien avéré du phosphorisme & de la combustion du diamant: toute matière combustible ne provient que des corps organisés ou de leurs détrimens, & dès-lors le diamant qui s'imbibe de lumière, & qu'on a été forcé de mettre au nombre des substances combustibles, ne peut provenir que de la terre végétale, qui seule contient les débris combustibles des corps organisés.

J'avoue que la terre végétale & limoneuse est encore plus impure & moins simple que les matières vitreuses, calcaires & métalliques; j'avoue qu'elle est le réceptacle général & commun des poussières de l'air, de l'égoût des eaux, & de tous les détrimens des métaux & des autres matières dont nous faisons usage: mais le fond principal qui constitue son essence, n'est ni métallique, ni vitreux ni calcaire, il est plutôt igné; c'est le résidu, ce sont les détrimens des animaux & des végétaux dont la substance est spécialement composée: elle contient donc plus de feu fixe qu'aucune autre matière; les bitumes, les huiles, les graisses, toutes les parties des animaux & des végétaux qui se sont converties en tourbe, en charbon, en limon, sont combustibles, parce qu'elles

proviennent des corps organisés : le diamant, qui de même est combustible, ne peut donc provenir que de cette même terre végétale d'abord animée de son propre feu, & ensuite aidée d'un surplus de chaleur qui n'existe actuellement que dans les terres de la zone torride.

Les diamans, le rubis, la topaze & le saphir sont les seules vraies pierres précieuses, puisque leur substance est parfaitement homogène, & qu'elles sont en même temps plus dures & plus denses que toutes les autres pierres transparentes ; elles seules, par toutes ces qualités réunies, méritent cette dénomination : elles ne peuvent provenir des matières vitreuses, & encore moins des substances calcaires ou métalliques, d'où l'on doit conclure par exclusion & indépendamment de toutes nos preuves positives, qu'elles ne doivent leur origine qu'à la terre limoneuse, puisque toutes les autres matières n'ont pu les produire.



D I A M A N T.

J'AI cru pouvoir avancer & même assurer quelque temps avant qu'on en eût fait l'épreuve (a), que le diamant étoit une substance combustible; ma présomption étoit fondée sur ce qu'il n'y a que les matières inflammables qui donnent une réfraction plus forte que les autres relativement à leur densité respective: la réfraction de l'eau, du verre & des autres matières transparentes solides ou liquides, est toujours, & dans toutes, proportionnelle à leur densité; tandis que dans le diamant, les huiles, l'esprit-de-vin, & les autres substances solides ou liquides qui sont inflammables ou combustibles, la réfraction est toujours beaucoup plus grande relativement à leur densité. Mon opinion, au sujet de la nature du diamant, quoique fondée sur une analogie aussi démonstrative, a été contredite jusqu'à ce que l'on ait vu le diamant brûler & se consumer en entier au foyer du miroir ardent: la main n'a donc fait ici que confirmer ce que la vue de l'esprit avoit aperçu, & ceux qui ne croient que ce qu'ils voient, feront dorénavant convaincus qu'on peut deviner les faits par l'analogie, & que le diamant, comme toutes les autres matières transparentes, solides ou liquides, dont

(a) Supplément à l'Histoire Naturelle, tome I, article de la Lumière, de la Chaleur & du Feu.

la réfraction est relativement à leur densité plus grande qu'elle ne doit être , sont réellement des substances inflammables ou combustibles.

En considérant ces rapports de la réfraction & de la densité, nous verrons que la réfraction de l'air, qui de toutes est la moindre , ne laisse pas que d'être trop grande relativement à la densité de cet élément, & cet excès ne peut provenir que de la quantité de matière combustible qui s'y trouve mêlée, & à laquelle on a donné dans ces derniers temps la dénomination d'*air inflammable*; c'est en effet cette portion de substance inflammable mêlée dans l'air de l'atmosphère, qui lui donne cette réfraction plus forte relativement à sa densité: c'est aussi cet air inflammable qui produit souvent dans l'atmosphère des phénomènes de feu. On peut employer cet air inflammable pour rendre nos feux plus actifs, & quoiqu'il ne réside qu'en très-petite quantité dans l'air atmosphérique, cette petite quantité suffit pour que la réfraction en soit plus grande qu'elle ne le feroit si l'atmosphère étoit privée de cette portion de matière combustible.

On a d'abord cru que le diamant exposé à l'action d'un feu violent se dissipoit & se volatilisoit sans souffrir une combustion réelle; mais des expériences bien faites & très-multipliées, ont démontré que ce n'est pas en se dispersant ou se volatilisant, mais en brûlant comme toute autre matière inflammable, que le diamant se

détruit au feu libre & animé par le contact de l'air (b).

On n'a pas fait sur le rubis, la topaze & le saphir autant d'épreuves que sur les diamans : ces pierres doivent être moins combustibles, puisque leur réfraction est moins forte que celle du diamant, quoique relativement à leur densité cette réfraction soit plus grande, comme dans les autres corps inflammables ou combustibles ; & en effet, on a brûlé le rubis au foyer du miroir ardent : on ne peut guère douter que la topaze & le saphir qui sont de la même essence, ne soient également combustibles. Ces pierres précieuses sont, comme les diamans, des produits de la terre limoneuse, puisqu'elles ne se

(b) J'ai composé en 1770, le premier volume de mes Supplémens ; comme je ne m'occupois pas alors de l'Histoire Naturelle des pierres, & que je n'avois pas fait de recherches historiques sur cet objet, j'ignorois que dès le temps de Boyle on avoit fait en Angleterre, des expériences sur la combustion du diamant, & qu'ensuite on les avoit répétées avec succès en Italie & en Allemagne : mais M.^{rs} Macquer, Darcet & quelques autres savans Chimistes qui doutoient encore du fait, s'en sont convaincus. M.^{rs} de Lavoisier, Cadet & Mitouard ont donné sur ce sujet un très-bon Mémoire en 1772, dans lequel on verra que des diamans de toutes couleurs, mis dans un vaisseau parfaitement clos, ne souffrent aucune perte ni diminution de poids, ni par conséquent aucun effet de la combustion, quoique le vaisseau qui les renferme, fût exposé à l'action du feu le plus violent * ; ainsi le diamant ne se décompose ni ne se volatilise en vaisseaux clos, & il faut l'action de l'air libre pour opérer sa combustion.

* Mémoires de M.^{rs} Lavoisier & Cadet. Académie des Sciences, année 1772.

trouvent,

trouvent, comme le diamant, que dans les climats chauds, & qu'attendu leur grande densité & leur dureté elles ne peuvent provenir des matières vitreuses, calcaires & métalliques; que de plus, elles n'ont de même qu'une simple réfraction trop forte relativement à leur densité, & qu'il faut seulement leur appliquer un feu encore plus violent qu'au diamant pour opérer leur combustion; car leur force réfractive n'étant que de 15, tandis que celle du diamant est de 30, & leur densité étant plus grande d'environ un septième que celle du diamant, elles doivent contenir proportionnellement moins de parties combustibles, & résister plus long-temps & plus puissamment à l'action du feu, & brûler moins complètement que le diamant qui ne laisse aucun résidu après sa combustion.

On sentira la justesse de ces raisonnemens, en se souvenant que la puissance réfractive des corps transparens devient d'autant plus grande qu'ils ont plus d'affinité avec la lumière; & l'on ne doit pas douter que ces corps ne contractent cette plus forte affinité par la plus grande quantité de feu qu'ils contiennent; car ce feu fixe agit sur le feu libre de la lumière, & rend la réfraction des substances combustibles d'autant plus forte qu'il réside en plus grande quantité dans ces mêmes substances.

On trouve les diamans dans les contrées les plus chaudes de l'un & l'autre continens; ils sont également combustibles; les uns & les autres n'offrent qu'une simple & très-forte réfraction: cependant la densité & la

dureté du diamant d'Orient surpassent un peu celles du diamant d'Amérique (c). Sa réfraction paroît aussi plus forte & son éclat plus vif; il se cristallise en octaèdre, & celui du Bresil en dodécaèdre: ces différences doivent en produire dans leur éclat, & je suis persuadé qu'un œil bien exercé pourroit les distinguer (d).

(c) La pesanteur spécifique du diamant blanc oriental octaèdre, est de 35212; celle du diamant oriental couleur de rose, de 35310; & la pesanteur spécifique du diamant dodécaèdre du Bresil, n'est que de 34444. *Tables de M. Briffon.* — *Nota.* Cette estimation ne s'accorde pas avec celle que M. Ellicot a donnée dans les *Transactions philosophiques*, année 1745, n.^o 176. La pesanteur spécifique du diamant d'Orient est, selon lui, 3517; & celle du diamant du Bresil, de 3513; différence si petite qu'on pouvoit la regarder comme nulle: mais connoissant l'exactitude de M. Briffon, & la précision avec laquelle il fait ses expériences, je crois que nous devons nous en tenir à sa détermination; cependant on doit croire qu'il y a, tant en Orient qu'au Bresil, des diamans spécifiquement plus pesans les uns que les autres, & que probablement M. Ellicot aura comparé le poids spécifique d'un des plus pesans du Bresil avec un des moins pesans d'Orient.

(d) Le diamant d'Orient cristallise en octaèdres parfaits, quelquefois tronqués légèrement, soit dans les angles, soit dans leurs bords..... Le diamant du Bresil se rapporte beaucoup par la cristallisation au grenat dodécaèdre: cette forme semble indiquer que le diamant du Bresil n'est pas combiné aussi parfaitement que celui d'Orient, aussi est-il moins dur, moins pesant, moins parfait. *Lettres de M. Demeste, tome I, page 407.* — Les diamans orientaux ont plus de dureté, de vivacité & de jeu que ceux du Bresil; un œil exercé ne s'y méprend presque jamais. *Note communiquée par M. Hoppé, Commis d'Ambassade de Sa Majesté Impériale, Apostolique, amateur & connoisseur très-exercé.*

M. Dufay, favant Phyficien, de l'Académie des Sciences, & mon très-digne prédécesseur au Jardin du Roi, ayant fait un grand nombre d'expériences sur des diamans de toutes couleurs, a reconnu que tous n'avoient qu'une simple réfraction à peu-près égale; il a vu que leurs couleurs, quoique produites par une matière métallique, n'étoient pas fixes, mais volatiles, parce que ces couleurs dispa-roissent en faisant chauffer fortement ces diamans colorés dans une pâte de porcelaine: il s'est aussi assuré sur un grand nombre de diamans, que les uns conservoient plus long-temps & rendoient plus vivement que les autres la lumière dont ils s'imbibent, lorsqu'on les expose aux rayons du soleil ou même à la lumière du jour; ces faits sont certains: mais je me rappelle que m'ayant communiqué ses observations, il m'assura positivement que les diamans naturels qu'on appelle *pointes naïves* ou *natives*, & qui n'ont pas été taillés, sont tous cristallisés en cubes; je n'imagine pas comment il a pu se tromper sur cela, car personne n'a peut-être manié autant de diamans taillés ou bruts: il avoit emprunté les diamans de la Couronne & ceux de nos Princes pour ses expériences, & d'après cette assertion de M. Dufay, je doute encore que les diamans de l'ancien continent soient tous octaèdres, & ceux du Brésil tous dodécaèdres; cette différence de forme n'est probablement pas la seule, & semble nous indiquer assez qu'il peut se trouver dans les diamans d'autres formes

de cristallisation dont M. Dufay affuroit que la cubique étoit la plus commune. M. Daubenton, de l'Académie des Sciences, & Garde du Cabinet du Roi, a bien voulu me communiquer les recherches ingénieuses qu'il a faites sur la structure du diamant : il a reconnu que les huit faces triangulaires du diamant octaèdre brut sont partagées par des arêtes, en sorte que ces faces triangulaires sont convexes à leur surface (*e*). Ce savant Naturaliste a aussi observé que la précision géométrique de la figure ne se trouve pas plus dans l'octaèdre du

(*e*) On aperçoit sur chacune des huit faces du diamant brut, trois lignes qui sont renflées comme de petites veines, & qui s'étendent chacune depuis l'un des angles du triangle jusqu'au milieu des côtés opposés, ce qui forme six petits triangles dans le grand, en sorte qu'il y a quarante-huit compartimens sur la surface entière du diamant brut, que l'on peut réduire à vingt-quatre, parce que les compartimens qui sont de chaque côté des arêtes du diamant brut, ne sont pas séparés l'un de l'autre par une pareille arête, mais simplement par une veine : ces veines sont les jointures de l'extrémité des lames dont le diamant est composé. Le diamant est en effet formé de lames qui se séparent & s'exfolient par l'action du feu.

Le fil du diamant est le sens dans lequel il faut le frotter pour le polir ; si on le frottoit à contre-sens, les lames qui sont superposées les unes sur les autres, comme les feuillets d'un livre, se replieroient ou s'égrèneraient, parce qu'elles ne feroient pas frottées dans le sens qu'elles sont couchées les unes sur les autres.

Pour polir le diamant, il ne suffit pas de suivre le sens des lames superposées les unes sur les autres, en les frottant du haut en bas, mais il faut encore suivre la direction des fibres dont ces mêmes lames

diamant que dans les autres cristallisations, & qu'il y a plus de diamans irréguliers que de régulièrement octaèdres, & que non-seulement la figure extérieure de la plupart des diamans est sujette à varier, mais qu'il y a aussi des diamans dont la structure intérieure est irrégulière (*f*).

Les caractères que l'on voudroit tirer des formes de la cristallisation seront donc toujours équivoques, fautifs, & nous devons nous en tenir à ceux de la densité, de la dureté, de l'homogénéité, de la fusibilité & de la combustibilité, qui sont non-seulement les vrais

sont composées : la direction de ces fibres est parallèle à la base de chaque triangle, en sorte que lorsqu'on veut polir à la fois deux triangles des quarante-huit dont nous avons parlé, & suivre en même temps le fil du diamant, il faut diriger le frottement en deux sens contraires, & toujours parallèlement à la base de chaque triangle.

Chaque lame est pliée en deux parties égales pour former une arête de l'octaèdre ; & par leur superposition des unes sur les autres, ces lames ne peuvent recevoir le poli que dans le sens où le frottement se fait de haut en bas du triangle, c'est-à-dire, en passant successivement d'une lame plus courte à une lame plus longue.

Note communiquée par M. Daubenton.

(*f*) Lorsque cette irrégularité est grande, les Diamantaires ne peuvent suivre aucune règle pour les polir, & c'est ce qu'ils appellent *diamans de nature* qu'ils ne font qu'user & échauffer sans les polir, parce que les lames étant irrégulièrement superposées les unes sur les autres, elles ne présentent aucun sens continu dans lequel on puisse les frotter. — On ne peut juger les diamans que lorsque leurs surfaces sont naturellement brillantes, ou lorsqu'on les a polis par l'art. *Suite de la Note communiquée par M. Daubenton.*

caractères, mais même les propriétés essentielles de toute substance, sans négliger néanmoins les qualités accidentelles, comme celles de se cristalliser plus ordinairement sous telle ou telle forme, de s'imbiber de la lumière, de perdre ou d'acquérir la couleur par l'action du feu, &c.

Le diamant, quoique moins dense que le rubis, la topaze & le saphir (*g*), est néanmoins plus dur; il agit aussi plus puissamment sur la lumière qu'il reçoit, réfracte & réfléchit beaucoup plus fortement: exposé à la lumière du soleil ou du jour, il s'imbibe de cette lumière & la conserve pendant quelque temps; il devient aussi lumineux lorsqu'on le chauffe ou qu'on le frotte contre toute autre matière (*h*): il acquiert plus de vertu électrique par le frottement que les autres pierres transparentes; mais chacune de ces propriétés ou qualités varie du plus au moins dans les diamans comme dans toutes les autres productions de la Nature, dont aucune qualité

(*g*) La pesanteur spécifique du rubis d'Orient, est de 42833; celle de la vermeille, est de 42299; celle de la topaze d'Orient, de 40106; celle du saphir d'Orient bleu, de 39941; du saphir blanc, 39911; & la pesanteur spécifique du diamant oriental, n'est que de 35212.

(*h*) Si l'on frotte légèrement le diamant dans l'obscurité avec le doigt ou un morceau d'étoffe de laine ou de soie, tout son corps paroît lumineux: bien plus, si après l'avoir frotté on le présente à l'œil, il conserve sa lumière pendant quelque temps. *Dictionnaire encyclopédique de Chambers*, article *Diamant*.

particulière n'est absolue : il y a des diamans , des rubis , &c. plus durs les uns que les autres ; il s'en trouve de plus ou moins phosphoriques , de plus ou moins électriques , & quoique le diamant soit la pierre la plus parfaite de toutes , il ne laisse pas d'être sujet , comme les autres , à un grand nombre d'imperfections & même de défauts.

La première de ces imperfections est la couleur ; car , quoiqu'à cause de la rareté on fasse cas des diamans colorés , ils ont tous moins de feu , de dureté , & devroient être d'un moindre prix que les blancs dont l'eau est pure & vive (*i*) ; ceux néanmoins qui ont une couleur décidée de rose , d'orangé , de jaune , de vert & de bleu , réfléchissent ces couleurs avec plus de vivacité que n'en ont les rubis balais , vermeilles , topazes & saphirs , & sont toujours d'un plus grand prix que ces pierres (*k*) ; mais ceux dont les couleurs sont brouillées ,

(*i*) Les diamans de couleur sont un peu moins durs que les blancs.
Note communiquée par M. Hoppé.

(*k*) Les diamans s'imprègnent de toutes les couleurs qui brillent dans les autres pierres précieuses (excepté la violette ou la pourpre) , mais ces couleurs sont toujours très-claires , c'est-à-dire , qu'un diamant rouge est couleur de rose , &c. il n'y a que le jaune dont les diamans se chargent assez fortement pour égaler quelquefois , & même surpasser une topaze d'Orient.

C'est la couleur bleue dont le diamant se charge le plus après la jaune ; en général , les diamans *colorés purement* sont extrêmement rares , la couleur qu'ils prennent le plus communément est un jaune

brunes ou noirâtres, n'ont que peu de valeur : ces diamans de couleur obscure sont sans comparaison plus communs que les autres ; il y en a même de noirs (l), & presque opaques, qui ressemblent au premier coup-d'œil à la pyrite martiale (m) : tous ces diamans n'ont de valeur que par la singularité.

Des défauts encore très-communs dans les diamans blancs & colorés, sont les glaces & les points rougeâtres, bruns & noirs ; les glaces proviennent d'un manque de

fale, enfumé ou rouffâtre, & alors ils diminuent beaucoup de leur valeur ; mais lorsque les couleurs sont franches & nettes, leur prix augmente du double, du triple, & souvent même du quadruple.

Le bleu pur est la couleur la plus rare à rencontrer dans un diamant, car les diamans bleus ont presque toujours un ton d'acier : le Roi en possède un de cette couleur d'un volume très-considérable ; cette pierre est regardée par les amateurs, comme une des productions les plus étonnantes & les plus parfaites de la Nature.

Les diamans rouges ou plutôt roses, ont rarement de la vivacité & du jeu, ils ont ordinairement un ton savonneux : les verts sont les plus recherchés des diamans de couleur, parce qu'ils joignent à la rareté & au mérite de la couleur, la vivacité & le jeu que n'ont pas toujours les autres diamans colorés. Il y a des diamans très-blancs & très-purs, qui n'ont cependant pas plus de jeu qu'un cristal de roche ; ceux-là viennent ordinairement du Brésil. *Note communiquée par M. Hoppé.*

(l) M. Dutens dit avoir vu un diamant noir dans la collection du prince de Lichtenstein, à Vienne.

(m) Il y a des diamans qui approchent beaucoup des pyrites martiales par leur couleur noire & brillante comme de l'acier. *Lettres de M. Demeste, tome I, page 409.*

continuité

continuité & d'un vide entre les lames dont le diamant est composé, & les points, de quelque couleur qu'ils soient, sont des particules de matière hétérogène qui sont mêlées dans la substance; il est difficile de juger des défauts, & encore moins de la beauté des diamans bruts, même après les avoir décroûtés: les Orientaux les examinent à la lumière d'une lampe, & prétendent qu'on en juge mieux qu'à celle du jour. La belle eau des diamans consiste dans la netteté de leur transparence, & dans la vivacité de la lumière blanche qu'ils renvoient à l'œil, & dans les diamans bruts, on ne peut connoître cette eau & ce reflet que sur ceux dont les faces extérieures ont été polies par la Nature; & comme ces diamans à faces polies sont fort rares, il faut en général avoir recours à l'art & les polir pour pouvoir en juger; lorsque leur eau & leur reflet ne sont pas d'un blanc éclatant & pur, & qu'on y aperçoit une nuance de gris ou de bleuâtre, c'est une imperfection, qui seule diminue prodigieusement la valeur du diamant, quand même il n'auroit pas d'autres défauts: les Orientaux prétendent encore que ce n'est qu'à l'ombre d'un arbre touffu qu'on peut juger de l'eau des diamans (n); enfin ce n'est pas toujours par le volume ou le poids qu'on doit estimer les diamans: il est vrai que les gros sont sans comparaison plus rares & bien plus précieux que les petits; mais dans tous la

(n) Voyez l'article du *Diamant* dans le Dictionnaire Encyclopédique de Chambers.

proportion des dimensions fait plus que le volume, & ils sont d'autant plus chers qu'ils ont plus de hauteur de fond ou d'épaisseur relativement à leurs autres dimensions (o).

Pline nous apprend que le diamant étoit si rare autrefois (p), que son prix excessif ne permettoit qu'aux Rois les plus puissans d'en avoir ; il dit que les Anciens se persuadoient qu'il ne s'en trouvoit qu'en Éthiopie, mais que de son temps l'on en tiroit de l'Inde, de l'Arabie, de la Macédoine & de l'île de Chypre ; néanmoins je dois observer que les habitans de l'île de Chypre, de la Macédoine, de l'Arabie, & même de l'Éthiopie, ne les trouvoient pas dans leur pays, & que ce rapport de Pline ne doit s'entendre que du commerce que ces peuples faisoient dans les Indes orientales d'où ils tiroient les diamans que l'on portoit ensuite en Italie : on doit aussi modifier, & même se refuser à croire ce que le Naturaliste Romain nous dit des vertus sympathiques

(o) Premièrement il faut savoir combien pèse le diamant, & puis voir s'il est parfait ; si c'est une pierre épaisse, bien carrée, & qui ait tous ses coins ; si elle est d'une belle eau blanche & vive, sans points & sans glaces ; si c'est une pierre taillée à facettes, & que d'ordinaire on appelle une *rose* ; il faut prendre garde si la forme est bien ronde ou ovale, si la pierre est de belle étendue ; & enfin qu'elle ait la même eau, & qu'elle soit sans points & sans glaces, comme j'ai dit de la pierre épaisse. *Voyages de Tavernier, tome IV, livre II, pages 34 & suiv.*

(p) Histoire Naturelle, liv. XXXVII, chap. 4.

& antipathiques des diamans, de leur dissolution dans le sang de bouc, & de la propriété qu'ils ont de détruire l'action de l'aimant sur le fer (q).

On employoit autrefois les diamans bruts & tels qu'ils sortoient de la terre; ce n'est que dans le xv.^e siècle qu'on a trouvé en Europe l'art de les tailler, & l'on ne connoissoit encore alors que ceux qui nous venoient des Indes orientales: « En 1678, dit un illustre Voyageur, il y avoit dans le royaume de Golconde, vingt mines de diamans ouvertes, & quinze dans celui de Visapour; ils sont très-abondans dans ces deux royaumes: mais les Princes qui y règnent ne permettent d'ouvrir qu'un certain nombre de mines, & se réservent tous les diamans d'un certain poids; c'est pour cela qu'ils sont rares, & qu'on en voit très-peu de gros. Il y a aussi des diamans dans beaucoup d'autres lieux de l'Inde, & particulièrement dans le Royaume de Pégu; mais le Roi se contente des autres pierres précieuses & de diverses productions utiles que fournit son pays, & ne souffre pas qu'on fasse aucune recherche pour y trouver de nouveaux trésors, dans la crainte d'exciter la cupidité de quelque Puissance voisine. Dans les royaumes de Golconde & de Visapour, les diamans se trouvent ordinairement épars dans la terre, à une médiocre profondeur, au pied des hautes montagnes, »

(q) Histoire Naturelle, liv. XXXVII, cap. 4.

» formées en partie par différens lits de roc vif, blanc
» & très - dur; mais cependant, dans certaines mines qui
» dépendent de Golconde, on est obligé de creuser en
» quelques lieux à la profondeur de quarante ou cinquante
» brasses, au travers du rocher & d'une sorte de pierre miné-
» rale assez semblable à certaines mines de fer, jusqu'à ce
» qu'on soit parvenu à une couche de terre dans laquelle
» se trouvent les diamans: cette terre est rouge comme
» celle de la plupart des autres mines de diamans, il y en
» a cependant quelques - unes dont la terre est jaune ou
» orangée, & celle de la seule mine de Worthor est
noire (r). » Ce sont-là les principaux faits que l'on peut
recueillir du Mémoire qui fut présenté sur la fin du
siècle dernier, à la Société royale de Londres, par le
grand Maréchal d'Angleterre, touchant les mines de
diamans de l'Inde, qu'il dit avoir vues & examinées.

De tous les autres Voyageurs, Tavernier est presque
le seul qui nous ait indiqué d'une manière un peu pré-
cise, les différens lieux où se trouvent les diamans dans
l'ancien continent; il donne aussi le nom de *mines de
diamans* aux endroits dont on les tire, & tous ceux qui
ont écrit après lui ont adopté cette expression, tandis
que, par leurs propres descriptions, il est évident que
non-seulement les diamans ne se trouvent pas en mines
comme les métaux, mais que même ils ne sont jamais

(r) Transactions philosophiques, année 1678.

attachés aux rochers comme le sont les cristaux : on en trouve à la vérité dans les fentes plus ou moins étroites de quelques rochers, & quelquefois à d'assez grandes profondeurs, lorsque ces fentes sont remplies de terre limoneuse (f) dans laquelle le diamant se trouve isolé, & n'a pas d'autre matrice que cette même terre. Ceux que l'on trouve à cinq journées de Golconde, & à huit ou neuf de Visapour, sont dans des veines de cette terre entre les rochers, & comme ces veines sont souvent obliques ou tortueuses, les ouvriers sont obligés de casser le rocher afin de suivre la veine dont ils tirent la terre avec un instrument crochu, & c'est en délayant à l'eau cette terre qu'ils en séparent les diamans. On en trouve aussi dans la première couche de la terre de ces mêmes lieux, à très-peu de profondeur, & c'est même dans cette couche de terre limoneuse

(f) Les hommes fouillent cette terre, les femmes & les enfans la portent dans une place préparée, où l'on jette de l'eau par-dessus pour la détremper; on fait écouler cette eau, ensuite on en jette de la nouvelle jusqu'à ce que toute la terre soit entraînée, & qu'il ne reste plus que le sable qu'on laisse sécher & que l'on vanne, comme si c'étoit du blé pour faire en aller la poussière : cette terre ou sable étant ainsi vannée, on l'étend avec un rateau pour la rendre unie autant qu'il est possible; on la bat avec de gros billots ou pilons de bois, puis on l'étend encore, & enfin on se met à un des bords de cette terre, & on y cherche le diamant avec la main, en présence de ceux qui sont commis à la garde des ouvriers. *Voyages de Tavernier, tome IV, liv. II, pages 19 & suiv.*

qu'on rencontre les diamans les plus nets & les plus blancs : ceux que l'on tire des fentes des rochers ont souvent des glaces qui ne sont pas des défauts de nature, mais des fêlures qui proviennent des chocs que les ouvriers avec leurs outils de fer, donnent aux diamans en les recherchant dans ces fentes de rocher (1).

Tavernier cite quelques autres endroits où l'on trouve des diamans : « L'un est situé à sept journées de Golconde, en tirant droit au Levant, dans une petite plaine voisine des montagnes, & près d'un gros bourg, sur la rivière qui en découle ; on rencontre d'autant plus de diamans qu'on approche de plus près de la montagne, & néanmoins on n'y en trouve plus aucun, dès qu'on

(1) C'est ce qui fait qu'on trouve à cette mine quantité de pierres foibles ; car dès que les mineurs voient une pierre où la glace est un peu grande, ils se mettent à la cliver, c'est-à-dire, à la fendre, à quoi ils sont beaucoup plus stiles que nous : ce sont les pierres que nous appelons *foibles* & qui sont d'une grande montre ; si la pierre est nette, ils ne font que la passer dessus & dessous sur la roue, & ne s'amusent point à lui donner de forme, de peur de lui ôter de son poids : que s'il y a quelques petites glaces ou quelques points, ou quelque petit sable noir ou rouge, ils couvrent cela de l'arête de l'une des facettes, mais il faut remarquer que le marchand aimant mieux un point noir dans une pierre qu'un point rouge, quand il y a un point rouge, on chauffe la pierre & il devient noir. Cette adresse me fut enfin si connue que lorsque je voyois une partie des pierres qui venoient de la mine & qu'il y avoit des facettes à quelques-unes, j'étois assuré qu'il y avoit dans la pierre quelque petit point ou quelque petite glace. *Voyages de Tavernier, tome IV, liv. II, pages 2 & suiv.*

monte trop haut : les diamans se trouvent en ce lieu « presque à la surface de la terre (u) ». Il dit aussi que le lieu où l'on a le plus anciennement trouvé des

(u) Il n'y a qu'environ cent ans que cette mine a été découverte, & ce fut par un pauvre homme, qui bêchant un bout de terre où il vouloit semer du miller, trouva une pointe naïve pesant à peu-près 25 karats ; cette sorte de pierre lui étant inconnue & lui voyant quelqu'éclat, il la porta à Golconde, & par bonheur pour lui, il la porta à une personne qui faisoit négoce de diamans. Ce négociant ayant su du paysan le lieu où il avoit trouvé la pierre, fut tout surpris de voir un diamant d'un tel poids, vu qu'auparavant les plus grands que l'on voyoit étoient au plus de 10 à 12 karats. Le bruit de cette nouvelle découverte se répandit bientôt dans tout le pays, & quelques-uns du bourg qui avoient bonne bourse, commencèrent à faire fouiller dans la terre où ils trouvèrent & où l'on trouve encore de grandes pierres en plus grande quantité que dans aucune autre mine : il se trouve, dis-je, à présent en celle-ci quantité de pierres depuis 10 jusqu'à 40 karats, & même quelquefois de bien plus grandes, entr'autres le grand diamant qui pesoit 90 karats avant que d'être taillé, dont Mirgimola fit présent à Aurang-zeb, comme je l'ai dit ailleurs, avoit été tiré de cette mine.

Mais si cette mine de Couloux est considérable pour la quantité des grandes pierres que l'on y trouve, le mal est que d'ordinaire ces pierres ne sont pas nettes, & que leurs eaux tiennent de la qualité du terroir où elles se trouvent ; si ce terroir est marécageux & humide, la pierre tire sur le noir ; s'il est rougeâtre, elle tire sur le rouge, & ainsi des autres endroits, tantôt sur le vert, tantôt sur le jaune, d'autant que du bourg à la montagne il y a diversité de terroirs : sur la plupart de ces pierres, après qu'elles sont taillées, il paroît toujours comme une espèce de graisse qui fait qu'on porte incessamment la main au mouchoir pour l'essuyer. *Voyages de Tavernier, tome IV, liv. II, pages 17 & suiv.*

diamans est au royaume de Bengale, auprès du bourg de Soonelpour, situé sur la rivière de Gouil, & que c'est dans le limon & les sables de cette rivière que l'on recueille ces pierres précieuses; on ne fouille ce sable qu'à la profondeur de deux pieds, & néanmoins c'est de cette rivière que viennent les diamans de la plus belle eau: ils sont assez petits, & il est rare qu'on y en trouve d'un grand volume; il a observé qu'en général, les diamans colorés tirent leur teinture du sol qui les produit.

Dans un autre lieu du royaume de Golconde, on a trouvé des diamans en grande quantité, mais comme ils étoient tous roux, bruns ou noirs, la recherche en a été négligée, & même défendue: on trouve encore de beaux diamans dans le limon d'une rivière de l'île de Bornéo; ils ont le même éclat que ceux de la rivière de Gouil, ou des autres qu'on tire de la terre au Bengale & à Golconde (x).

On comptoit en 1678, vingt-trois mines, c'est-à-dire, vingt-trois lieux différens d'où l'on tire des diamans au seul royaume de Golconde; & dans tous, la terre où ils se trouvent est jaunâtre ou rougeâtre, comme notre terre limoneuse: les diamans y sont isolés & très-rarement groupés deux ou trois ensemble, ils n'ont point de gangue ou matrice particulière, & sont

(x) Voyages de Tavernier, tome IV, liv. II, pages 17 & suiv.

seulement

seulement environnés de cette terre ; il en est de même dans tous les autres lieux où l'on tire des diamans , au Malabar , à Visapour , au Bengale , &c. c'est toujours dans les sables des rivières ou dans la première couche du terrain , ainsi que dans les fentes des rochers remplies de terre limoneuse , que gissent les diamans , tous isolés & jamais attachés , comme les cristaux , à la surface du rocher ; quelquefois ces veines de terre limoneuse qui remplissent les fentes des rochers descendent à une profondeur de plusieurs toises , comme nous le voyons dans nos rochers calcaires ou même dans ceux de grès , & dans les glaïses dont la surface extérieure est couverte de terre végétale : on suit donc ces veines perpendiculaires de terre limoneuse qui produisent des diamans , jusqu'à cette profondeur ; & l'on a observé que dès qu'on trouve l'eau il n'y a plus de diamans , parce que la veine de terre limoneuse se termine à cette profondeur.

On ne connoissoit jusqu'au commencement de ce siècle , que les diamans qui nous venoient des presqu'îles ou des îles de l'Inde orientale ; Golconde , Visapour , Bengale , Pégu , Siam (z) , Malabar , Ceylan & Bornéo (a) ,

(z) On assura la Loubère , que divers particuliers Siamois ayant présenté aux Officiers du roi de Siam quelques diamans qu'ils avoient tirés des mines de ce Royaume , s'étoient retirés au Pégu , dans le chagrin de n'avoir reçu aucune récompense. *Histoire générale des Voyages* , tome IX , page 308.

(a) Il y a des diamans à Sukkademias dans l'île de Bornéo. Les
Minéraux , Tome IV.

étoient les seules contrées qui en fournissoient; mais en 1728, on en a trouvé dans le sable de deux rivières au Bresil; ils y sont en si grande quantité, que le Gouvernement de Portugal fait garder soigneusement les avenues de ces lieux, pour qu'on ne puisse y recueillir de diamans qu'autant que le commerce peut en faire débiter sans diminution de prix (b).

Il est plus que probable que si l'on faisoit des recherches dans les climats les plus chauds de l'Afrique, on y trouveroit des diamans comme il s'en trouve dans

diamans que cette ville fournit en abondance, & qui passent pour les meilleurs de l'Univers, se pêchent dans la rivière de Lavi, en plongeant comme on fait pour les perles; on y en trouve dans tous les temps de l'année, mais sur-tout aux mois de Janvier, Avril, Juillet & Octobre: on trouve encore à se procurer des diamans à Benjarmussin dans la même île; on y en compte de quatre fortes qui sont distinguées par leur eau, que les Indiens appellent *verna*; *verna ambon* est le blanc, *verna lond* le vert, *verna sakkar* le jaune, & *verna beffi* une couleur entre le vert & le jaune. *Histoire générale des Voyages*, tome I, page 563; & tome II, page 188. — Les plus fins & les meilleurs des diamans viennent en quantité du royaume de Bellagatta; il s'en trouve bien au Pégu & ailleurs, mais non de tel prix. *Voyages de François Pyrard de Laval*; Paris, 1619, tome II, page 144.

(b) En 1728, on découvrit sur quelques branches de la rivière des Caravelas & à Serro de Frio dans la province de Minas-Geraes au Bresil, des véritables diamans; on les prit d'abord pour des cailloux inutiles; mais en 1730, ils furent reconnus pour de très-beaux diamans, & les Portugais en ramassèrent avec tant de diligence qu'il en vint 1146 onces par la flotte de Rio-Janéiro: cette

les climats les plus chauds de l'Asie & de l'Amérique (c); quelques Relateurs assurent qu'il s'en trouve en Arabie, & même à la Chine; mais ces faits me semblent très-douteux, & n'ont été confirmés par aucun de nos Voyageurs récents.

Les diamans bruts, quoique bien lavés, n'ont que très-peu d'éclat, & ils n'en prennent que par le poli qu'on ne peut leur donner qu'en employant une matière aussi dure, c'est-à-dire, de la poudre de diamant; toute autre substance ne fait sur ces pierres aucune impression sensible, & l'art de les tailler est aussi moderne qu'il

abondance en fit baisser le prix considérablement, mais les mesures prises par un Ministère attentif, les ramenèrent bientôt à leur première valeur.... Aujourd'hui la cour de Portugal jette dans le Commerce 60000 karats de diamans; c'est un seul Négociant qui s'en fait, & qui donne 3120000 livres, à raison de 25 livres le karat: si la fraude s'élève à un dixième, comme le pensent tous les gens instruits, ce sera 312000 livres qu'il faudra ajouter à la somme touchée par le Gouvernement.... Les diamans du Brésil ne sont pas tirés d'une carrière: ils sont la plupart épars dans des rivières dont on détourne plus ou moins souvent le cours.... & on les trouve en plus grand nombre dans la saison des pluies & après de grands orages. *Histoire philosophique & politique des deux Indes.*

(c) On trouve dans la rivière de Sestos sur la côte de Malaguette en Afrique, une sorte de cailloux semblables à ceux de Médoc, mais plus durs, plus clairs & d'un plus beau lustre: ils coupent mieux que le diamant, & n'ont guère moins d'éclat lorsqu'ils sont bien taillés. *Histoire générale des Voyages, tome III, page 609.*

étoit difficile (*d*); il y a même des diamans qui, quoique de la même essence que les autres, ne peuvent être polis & taillés que très-difficilement: on leur donne le

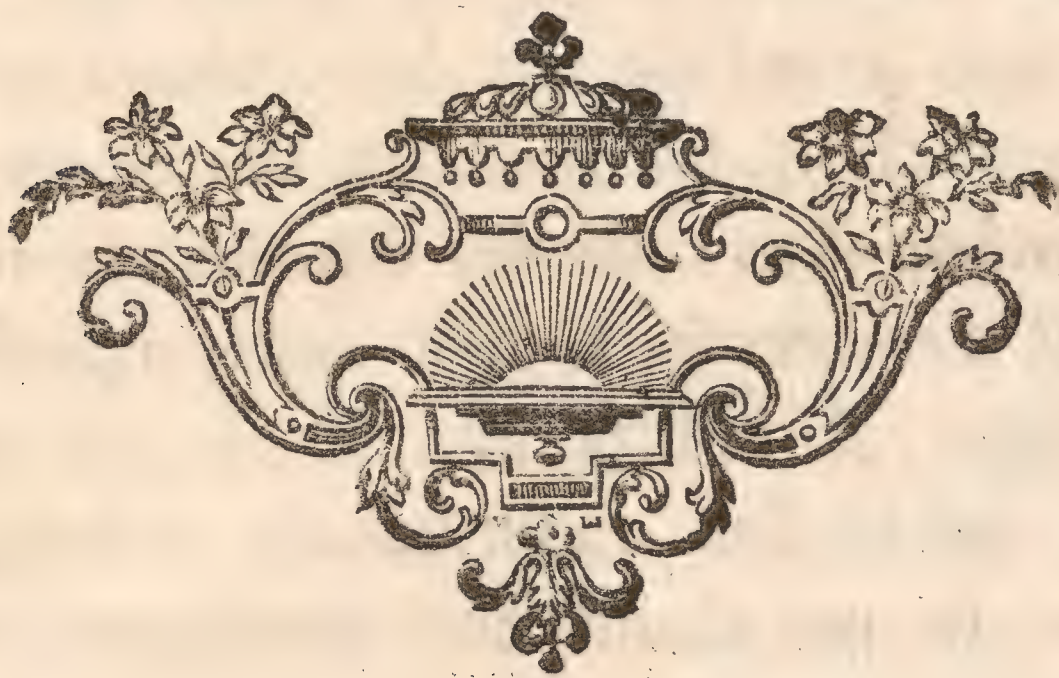
(*d*) Auparavant qu'on eût jamais pensé de pouvoir tailler les diamans, lassé qu'on étoit d'avoir essayé plusieurs manières pour en venir à bout, on étoit contraint de les mettre en œuvre tels qu'on les rencontroit aux Indes; c'est à savoir, des pointes naïves qui se trouvent au fond des torrens quand les eaux se sont retirées, & dans les sables tout-à-fait bruts, sans ordre & sans grâce, sinon quelques faces au hasard, irrégulières & mal polies, tels enfin que la Nature les produit, & qu'ils se voient encore aujourd'hui sur les vieilles châsses & reliquaires de nos églises. Ce fut dans le xv.^e siècle que Louis de Berquen, natif de Bruges, trouva la manière de polir les diamans: d'abord il mit deux diamans sur le ciment, & après les avoir esgruifés l'un contre l'autre, il vit manifestement que par le moyen de la poudre qui en tomboit, & l'aide du moulin avec certaines roues de fer qu'il avoit inventées, il pourroit venir à bout de les polir parfaitement, même de les tailler en telle manière qu'il voudroit. En effet il l'exécuta si heureusement depuis, que cette invention, dès sa naissance, eut tout le crédit qu'elle a eu depuis, qui est l'unique que nous ayons aujourd'hui.

Au même temps, Charles, dernier duc de Bourgogne, à qui on en avoit fait récit, lui mit trois gros diamans entre les mains pour les tailler. Il les tailla dès aussitôt, l'un épais, l'autre foible, & le troisième en triangle, & il y réussit si bien que le Duc, ravi de cette invention, lui donna trois mille ducats de récompense: puis ce Prince, comme il les trouvoit tout-à-fait beaux & rares, fit présent de celui qui étoit foible au Pape Sixte IV.^e, & de celui en forme d'un triangle & d'un cœur réduit dans un anneau & tenu de deux mains, pour symbole de foi, au roi Louis XI.^e, duquel il recherchoit alors la bonne intelligence; & quant au troisième qui étoit la pierre espoisse, il le garda pour soi, & le porta toujours au doigt,

nom de *diamans de nature* ; leur texture par lames courbes fait qu'ils ne présentent aucun sens dans lequel on puisse les entamer régulièrement (e).

en sorte qu'il l'y avoit encore quand il fut tué devant Nanci, un an après qu'il les eut fait tailler ; savoir , est en l'année 1477. *Merveilles des Indes orientales & occidentales*, par Robert de Berquen, article *Diamant*, chap. II, pages 12 & suiv.

(e) On appelle *diamans de nature* ceux qui sont cristallisés en forme curviligne & presque globuleuse ; leur plus grande dureté se trouve au point d'intersection des lignes circulaires : ces diamans de nature prennent difficilement le poli. *Cristallographie de M. Romé de l'Isle*, tome II, page 198.



RUBIS ET VERMEILLE.

QUOIQUE la densité du rubis soit de près d'un dixième plus grande que celle du diamant, & qu'il résiste plus fortement & plus long-temps à l'action du feu, sa dureté & son homogénéité ne sont pas à beaucoup près égales à celles de cette pierre unique en son genre & la plus parfaite de toutes : le rubis contient moins de feu fixe que le diamant, il est moins combustible, & sa substance, quoique simple, puisqu'il ne donne qu'une seule réfraction, est néanmoins tissue de parties plus terreuses & moins ignées que celles du diamant. Nous avons dit que les couleurs étoient une sorte d'imperfection dans l'essence des pierres transparentes, & même dans celle des diamans ; le rubis dont le rouge est très-intense, a donc cette imperfection au plus haut degré, & l'on pourroit croire que les parties métalliques qui se sont uniformément distribuées dans sa substance, lui ont donné non-seulement cette forte couleur, mais encore ce grand excès de densité sur celle du diamant, & que ces parties métalliques n'étant point inflammables ni parfaitement homogènes avec la matière transparente qui fait le fond de la substance du rubis, elles l'ont rendu plus pesant, & en même temps moins combustible & moins dur que le diamant ; mais

L'analyse chimique a démontré que le rubis ne contient point de parties métalliques fixes en quantité sensible ; elles ne pourroient en effet manquer de se présenter en particules massives si elles produisoient cet excès de densité : il me semble donc que ce n'est point au mélange des parties métalliques qu'on doit attribuer cette forte densité du rubis, & qu'elle peut provenir, comme celle des spaths pesans, de la seule réunion plus intime des molécules de la terre bolaire ou limoneuse.

L'ordre de dureté, dans les pierres précieuses, ne suit pas celui de densité ; le diamant, quoique moins dense, est beaucoup plus dur que le rubis, la topaze & le saphir dont la dureté paroît être à très-peu-près la même ; la forme de cristallisation de ces trois pierres est aussi la même, mais la densité du rubis surpasse encore celle de la topaze & du saphir (a).

Je ne parle ici que du vrai rubis ; car il y a deux autres pierres transparentes, l'une d'un rouge foncé & l'autre d'un rouge-clair, auxquelles on a donné les noms de *rubis spinel* & de *rubis balais*, mais dont la densité, la dureté & la forme de cristallisation sont différentes de celles du vrai rubis. Voici ce que m'écrit à ce sujet M. Briffon, de l'Académie des Sciences, auquel nous sommes redevables de la connoissance des pesanteurs

(a) La pesanteur spécifique du rubis d'Orient, est de 42833 ; celle de la topaze d'Orient, de 40106 ; celle du saphir d'Orient, de 39941. *Tables de M. Briffon.*

spécifiques de tous les minéraux (b): « Le rubis balais
 » paroît n'être autre chose qu'une variété du rubis spinel; les
 » pesanteurs de ces deux pierres sont à peu-près semblables:
 » celle du rubis balais est un peu moindre que celle du
 » spinel, sans doute parce que sa couleur est moins fon-
 » cée. De plus, ces deux pierres cristallisent précisément
 » de la même manière; leurs cristaux sont des octaèdres
 » réguliers, composés de deux pyramides à quatre faces
 triangulaires

(b) Ce travail de M. Briffon, est un des plus utiles pour la
 Physique; on peut même dire qu'il étoit nécessaire pour avoir la
 connoissance des rapports & des différences des minéraux; & comme
 il n'est point encore imprimé, je crois devoir citer ici d'avance ce que
 l'Auteur m'écrit à ce sujet: « Il y a vingt ans, dit M. Briffon, que
 » je travaille à mon Ouvrage sur la pesanteur spécifique des corps;
 » dans les commencemens, le travail a été lent, parce qu'il a fallu du
 » temps pour se procurer les différentes substances & pour savoir
 » où l'on pourroit trouver toutes celles que je desirois faire entrer
 » dans cet Ouvrage; mais depuis cinq ans j'y ai travaillé sans relâche.
 » L'on n'en sera pas étonné, lorsqu'on verra, dans mon Discours
 » préliminaire, tous les soins & toutes les attentions qu'il a fallu avoir
 » pour obtenir des résultats satisfaisans.

» Je n'ai fait entrer dans cet Ouvrage, que les substances que j'ai
 » éprouvées moi-même avec le plus grand soin, & avec les meilleurs
 » instrumens faits exprès pour cela: toutes ces substances ont été
 » éprouvées à la température de 14 degrés de mon thermomètre, &
 » dans un lieu qui étoit à très-peu de chose près, à la même tem-
 » pérature, afin qu'elle ne variât pas pendant l'épreuve qui, quel-
 » quefois, prenoit beaucoup de temps.

» J'ai donc fait entrer dans cet Ouvrage toutes les matières suscep-
 » tibles d'être mises à l'épreuve, & que j'ai pu me procurer; savoir,
 » dans

triangulaires équilatérales opposées l'une à l'autre par « leur base : le rubis d'Orient diffère beaucoup de ces « pierres, non-seulement par sa pesanteur, mais encore « par sa forme; ses cristaux sont formés de deux pyra- « mides hexaèdres fort alongées, opposées l'une à l'autre « par leur base, & dont les six faces de chacune sont « des triangles isocèles. Voici les pesanteurs spécifiques de « ces trois pierres : rubis d'Orient, 42833; rubis spinel, «

dans le règne minéral tous les métaux, & dans tous les états dans « lesquels ils sont en usage dans le commerce & dans les arts ; les « différentes matières métalliques ; toutes les pierres dures & tendres, « en un mot, depuis le diamant jusqu'à la pierre à bâtir ; les matières « volcaniques & les matières inflammables ; tout cela comprend huit « cents trente espèces ou variétés : toutes les pierres susceptibles de « cristallisation, je les ai éprouvées autant que j'ai pu, sous la forme « cristalline, afin d'être plus sûr de leur nature. «

Ensuite j'ai éprouvé les fluides & liqueurs, & j'ai déterminé la « pesanteur de cent soixante-douze espèces ou variétés. «

J'ai ajouté à cela la pesanteur de quelques matières végétales & « animales dont l'état est constant, tels que les résines, les gommes, « les fucs épais, les cires & les graisses ; & j'en ai éprouvé soixante- « douze espèces ou variétés. «

Toutes ces substances ont été éprouvées sur les plus grands « volumes possibles, afin que les petites erreurs, souvent inévitables dans « la manipulation, devinssent insensibles, & pussent être négligées. «

J'ai eu soin de donner la description de toutes les pièces qui « ont servi à mes épreuves, & de dire de quel endroit je les ai tirées, « afin qu'on puisse, si on le juge à propos, répéter mes expériences « & vérifier les résultats », *Note envoyée à M. de Buffon par M. Brissot, le 6 Décembre 1785.*

37600; rubis balais, 36458 (c) ». C'est aussi le sentiment d'un de nos plus grands connoisseurs en pierres précieuses (d): l'essence du rubis spinel & du rubis balais paroît donc être la même à la couleur près; leur texture est semblable, & quoique je les aie compris dans ma table méthodique (*volume III, in-4.° page 626*), comme des variétés du rubis d'Orient, on doit les regarder comme des pierres dont la texture est différente.

Le rouge du rubis d'Orient est très-intense, & d'un feu très-vif; l'incarnat, le ponceau & le pourpre y sont souvent mêlés, & le rouge foncé s'y trouve quelquefois teint par nuances de ces deux ou trois couleurs: & lorsque le rouge est mêlé d'orangé,

(c) Extrait de la lettre de M. Briffon à M. le comte de Buffon, datée de Paris, 16 Novembre 1785.

(d) Voici ce que M. Hoppé m'a fait l'honneur de m'écrire à ce sujet: « Je prendrai, M. le Comte, la liberté de vous observer que » le rubis spinel est d'une nature entièrement différente du rubis » d'Orient; ils sont, comme vous le savez, cristallisés différemment, » & le premier est infiniment moins dur que le second. Dans le rubis » d'Orient, comme dans le saphir & la topaze de la même contrée, » la couleur est étrangère & *infiltrée*, au lieu qu'elle est partie » constituante de la matière dans le rubis spinel. Le rubis spinel, loin » d'être d'un *rouge-pourpre*, c'est-à-dire, mêlé de bleu, est au con- » traire d'un rouge très-chargé de jaune ou *écarlate*, couleur que » n'a jamais le rubis d'Orient dont le rouge n'approche que très- » rarement du *ponceau*, mais qui d'un autre côté prend assez forte- » ment le bleu pour devenir entièrement violet, ce qui forme alors l'*améthyste d'Orient* ».

on lui donne le nom de *vermeille*. Dans les observations que M. Hoppé a eu la bonté de me communiquer, il regarde la *vermeille* & le *rubis balais*, comme des variétés du *rubis spinel*; cependant la *vermeille* dont je parle, étant à très-peu-près de la même pesanteur spécifique que le *rubis d'Orient*, on ne peut guère douter qu'elle ne soit de la même essence. (e).

(e) Ayant communiqué cette réflexion à M. Hoppé, voici ce qu'il a eu la bonté de me répondre à ce sujet, par sa Lettre du 6 Décembre de cette année 1785 : « Je suis enchanté de voir que mes sentimens sur la nature de la *pierre d'Orient* & du *rubis spinel* « aient obtenu votre approbation ; & si votre avis diffère du mien « au sujet de la *vermeille*, c'est faute de m'être expliqué assez exacte- « ment dans ma Lettre du 2 Mai 1785, & d'avoir su que c'est au « *rubis d'Orient ponceau* que vous donnez le nom de *vermeille* : je « n'entends sous cette dénomination que le *grenat ponceau de Bohème*, « (qui est, selon les Amateurs, la *vermeille* (par excellence), & le « *rubis spinel écarlate* taillé en *cabochon*, que l'on qualifie alors, fausse- « ment à la vérité, de *vermeille d'Orient*. De cette manière, M. le Comte, « j'ai la satisfaction de vous trouver, pour le fond, entièrement d'accord « avec moi, & cela doit nécessairement flatter mon amour-propre. »

J'aurai l'honneur de vous observer encore que la plupart des « Joailliers s'obstinent aussi à appeler *vermeille* le *grenat rouge-jaune* « de Ceylan, & le *hiacinto-guarnacino* des Italiens, lorsqu'ils sont « pareillement taillés en *cabochon*; mais ces deux pierres ne peuvent « point entrer en comparaison pour la beauté avec la *vermeille* « d'Orient ». Je n'ajouterai qu'un mot à cette note instructive de M. Hoppé, c'est qu'il sera toujours aisé de distinguer la véritable *vermeille d'Orient* de toutes ces autres pierres auxquelles on donne son nom, par sa plus grande pesanteur spécifique qui est presque égale à celle du *rubis d'Orient*.

Le diamant, le rubis, la vermeille, la topaze, le saphir & le gyrafol, sont les seules pierres précieuses du premier rang; on peut y ajouter les rubis spinel & balais, qui en diffèrent par la texture & par la densité; toutes ces pierres & ces pierres seules avec les spaths pesans n'ont qu'une seule réfraction; toutes les autres substances transparentes, de quelque nature qu'elles soient, sont certainement moins homogènes, puisque toutes donnent des doubles réfractions.

Mais on pourroit réduire dans le réel ces huit espèces nominales à trois; savoir, le diamant, la pierre d'Orient & le rubis spinel; car nous verrons que l'essence du rubis d'Orient, de la vermeille, de la topaze, du saphir & du gyrafol est la même, & que ces pierres ne diffèrent que par des qualités extérieures.

Ces pierres précieuses ne se trouvent que dans les régions les plus chaudes des deux continens, en Asie dans les îles & presqu'îles des Indes orientales (*f*); en Afrique à Madagascar, & en Amérique dans les terres du Brésil.

(*f*) Il y a dans le royaume de Ceita-vacca, de Candy, d'Uva & de Cotta, beaucoup de mines très-riches; on en tire des rubis, des saphirs, des topazes d'une grandeur considérable, & on en a trouvé quelques-uns qui ont été vendus vingt mille crusades. *Histoire de Ceylan, par le capitaine Ribeyro; Trévoux, 1701, page 17.* — Il y a dans l'île de Ceylan, quelques rivières où l'on trouve plusieurs pierres précieuses que les torrens entraînent; les Mores mettent des filets dans le courant des eaux pour les arrêter, &

Les Voyageurs conviennent unanimement que les rubis d'un volume considérable, & particulièrement les rubis balais, se trouvent dans les terres & les rivières du royaume de Pégu (*g*), de Camboye, de Visapour,

ordinairement quand ils les retirent ils trouvent des topazes, des rubis & des saphirs qu'ils envoient en Perse, en échange d'autres marchandises. On trouve dans les terres de petits diamans, mais non pas en si grande quantité ni de si haut prix qu'au royaume de Golconde, qui n'est pas beaucoup éloigné de Ceylan. *Voyages d'Inigo de Biervillas à la côte de Malabar; Paris, 1736, première partie, page 166.*

(*g*) Édouard Barbosa qui nous a donné un Traité de ce qu'il a remarqué de plus considérable dans les Indes & de plus grand commerce, s'arrête particulièrement à décrire les différentes pierreries que l'on tire de ce pays-là; il donne le moyen de les connoître, il marque les lieux où on les trouve & la valeur de chacune: il commence par les rubis, & il prétend que les meilleurs & les plus fins se trouvent dans la rivière de Pégu; il dit qu'un rubis du Pégu fin & parfait, pesant 12 karats, ne valoit pas de son temps plus de 150 écus d'or; & il estime ceux de Ceylan de même poids, 200 écus d'or; & il y en a à Ceylan pesant 16 karats, qu'il prise 600 écus d'or: il ne marque pas qu'il y en ait de ce poids dans le Pégu, mais il paroît que les beaux rubis ne se trouvent pas si communément dans l'île de Ceylan. Voici comme on les éprouve; lorsqu'on a apporté un rubis d'une grosseur considérable au Roi, il fait venir les Joailliers, qui lui disent que ce rubis peut souffrir le feu à tel degré, & tant de temps, selon la bonté dont il est, car ces Joailliers ne se trompent guère: on le jette dans le feu, on l'y laisse le temps qu'ils ont marqué, & lorsqu'on le retire, s'il a bien souffert le feu, & s'il a une couleur plus vive, on l'estime beaucoup plus que ceux du Pégu. *Histoire de Ceylan, par Jean Ribeyro; Trévoux, 1701, pages 164 & suiv.*

de Golconde, de Siam, de Laor (*h*), ainsi que dans quelques autres contrées des Indes méridionales; & quoiqu'ils ne citent en Afrique que les pierres précieuses de Madagascar (*i*), il est plus que probable qu'il en existe, ainsi que des diamans, dans le continent de cette partie du monde, puisqu'on a trouvé des diamans en Amérique, au Brésil, où la terre est moins chaude que dans les parties équatoriales de l'Afrique.

Au reste, les pierres connues sous le nom de *rubis* au Brésil, ne sont, comme nous l'avons dit, que des cristaux vitreux produits par le schorl; il en est de même des topazes, émeraudes & saphirs de cette contrée: nous devons encore observer que les Asiatiques donnent le même nom aux rubis, aux topazes & aux saphirs d'Orient qu'ils appellent *rubis rouges*, *rubis jaunes* & *rubis bleus* (*k*), sans les distinguer par aucune autre dénomination

(*h*) Histoire du Japon, par Kœmpfer, tome I, page 23. — Histoire du royaume de Siam, par Nicolas Gervaise, page 296.

(*i*) Voyage à Madagascar, par Flaccourt, page 44.

(*k*) Mais ce qui augmente encore plus les richesses de ce Royaume, qu'on estimoit avant la guerre cruelle que les Péguans ont faite aux rois d'Aracan & de Siam, sont les pierres précieuses, comme les rubis, les topazes, les saphirs, &c. que l'on y comprend sous le nom général de *rubis*, & que l'on ne distingue que par la couleur, en appelant un *saphir*, un *rubis bleu*; une *topaze*, un *rubis jaune*, ainsi des autres. La pierre qui porte proprement le nom de *rubis*, est une pierre transparente, d'un rouge éclatant, & qui dans son extrémité ou près de sa surface, paroît avoir quelque chose du violet de l'améthyste.

particulière, ce qui vient à l'appui de ce que nous avons dit au sujet de l'essence de ces trois pierres, qui est en effet la même.

Ces pierres, ainsi que les diamans, sont produites par la terre limoneuse dans les seuls climats chauds, & je regarde comme plus que suspect le fait rapporté par Tavernier (1), sur des rubis trouvés en Bohême dans

On distingue quatre sortes de rubis; le rubis, le rubicelle, le balais & le spinel: le premier est plus estimé que les trois autres. Ils sont ordinairement ronds ou ovales, & l'on n'en trouve guère qui aient des angles; leur valeur augmente à proportion de leur poids comme dans les diamans: le poids dont on se sert pour les estimer, s'appelle *ratîs*, il est de $3\frac{1}{2}$ grains ou de $\frac{7}{8}$ de karats; un rubis qui n'en pèse qu'un se vend 20 pagodes; un de trois, 185; un de quatre, 450; un de cinq, 525; un de six & demi, 920: mais s'il passe ce poids & qu'il soit parfait, il n'a pas de valeur fixe. *Voyages de Jean Owington; Paris, 1725, tome II, pages 225 & suiv.*

(1) Il y a aussi en Europe deux endroits d'où l'on tire des pierres de couleur; à savoir, dans la Bohême & dans la Hongrie: en Bohême, il y a une mine où l'on trouve de certains cailloux de différente grosseur, les uns comme des œufs, d'autres comme le poing, & en les rompant, on trouve dans quelques-uns des rubis qui sont aussi beaux & aussi durs que ceux du Pégu. Je me souviens qu'étant un jour à Prague avec le Vice-roi de Hongrie, avec qui j'étois alors, comme il alloit avec le général Walleinstein pour se mettre à table, il vit à la main de ce Général, un rubis dont il loua la beauté; mais il l'admira bien plus quand Walleinstein lui eut dit que la mine de ces pierres étoit en Bohême; & de fait, au départ du Vice-roi il lui fit présent d'environ une centaine de ces cailloux dans une corbeille: quand nous fumes de retour en Hongrie, le Vice-roi les fit tous rompre, & de tous ces cailloux,

l'intérieur des cailloux creux : ces rubis n'étoient fans doute que des grenats ou des cristaux de schorl, teints d'un rouge assez vif pour ressembler par leur couleur aux rubis ; il en est probablement de ces prétendus rubis trouvés en Bohème, comme de ceux de Perse, qui ne sont aussi que des cristaux tendres & très-différens des vrais rubis.

Au reste, ce n'est pas sans raisons suffisantes que nous avons mis la vermeille au nombre des vrais rubis, puisqu'elle n'en diffère que par la teinte orangée de son rouge, que sa dureté & sa densité sont les mêmes que celles du rubis d'Orient (*m*), & qu'elle n'a aussi qu'une seule réfraction : cependant plusieurs Naturalistes ont mis ensemble la vermeille avec l'hyacinthe & le grenat ; mais nous croyons être fondés à la séparer de ces deux pierres vitreuses, non-seulement par sa densité & par sa dureté plus grandes, mais encore parce qu'elle résiste au feu comme le rubis, au lieu que l'hyacinthe & le grenat s'y fondent.

Le rubis spinel & le rubis balais doivent aussi être mis au nombre des pierres précieuses, quoique leur densité soit moindre que celle du vrai rubis : on les

il n'y en eut que deux dans chacun desquels on trouva un rubis ; l'un assez grand qui pouvoit peser près de cinq karats, & l'autre d'un karat ou environ. *Tavernier, tome IV, page 41.*

(*m*) La pesanteur spécifique de la vermeille, est de 42299 ; celle du rubis d'Orient, de 42838. *Tables de M. Brissou.*

trouve

trouve les uns & les autres dans les mêmes lieux, toujours isolés & jamais attachés aux rochers; ainsi l'on ne peut regarder ces pierres comme des cristaux vitreux, d'autant qu'elles n'ont, comme le diamant & le vrai rubis, qu'une simple réfraction, elles ont seulement moins de densité, & ressemblent à cet égard au diamant dont la pesanteur spécifique est moindre que celle de ces cinq pierres précieuses du premier rang, & même au-dessous de celle du rubis spinel & du rubis balais. Le diamant & les pierres précieuses que nous venons d'indiquer, sont composés de lames très-minces, appliquées les unes sur les autres plus ou moins régulièrement, & c'est encore un caractère qui distingue ces pierres des cristaux dont la texture n'est jamais lamelleuse.

Nous avons déjà observé que des trois couleurs rouge, jaune & bleue dont sont teintes les pierres précieuses, le rouge est la plus fixe; aussi le rubis spinel qui est d'un rouge profond, ne perd pas plus sa couleur au feu que le vrai rubis, tandis qu'un moindre degré de chaleur fait disparaître le jaune des topazes, & sur-tout le bleu des saphirs.

Les rubis balais se trouvent quelquefois en assez gros volume; j'en ai vu trois en 1742, dans le garde-meuble du Roi, qui étoient d'une forme quadrangulaire, & qui avoient près d'un pouce en quarré sur sept à huit lignes d'épaisseur. Robert de Berquen en cite

un qui étoit encore plus gros (n). Ces rubis, quoique très-transparens, n'ont point de figure déterminée, cependant leur cristallisation est assez régulière; ils sont, comme le diamant, cristallisés en octaèdre; mais soit qu'ils se présentent en gros ou en petit volume, il est aisé de reconnoître qu'ils ont été frottés fortement & long-temps dans les sables des torrens & des rivières où on les trouve; car ils sont presque toujours en masses assez irrégulières, avec les angles émouffés & les arêtes arrondies.

(n) On tient que le rubis naît dans l'île de Ceylan, & que ce sont les plus grands; & quant aux plus petits dans Calecut, la Camboye & Bisnagar: mais les très-fins dans les fleuves du Pegu.... L'empereur Rodolphe II, selon le récit d'Anselme Boèce son Médecin, en avoit un de la grosseur d'un petit œuf de poule, qu'il avoit hérité de sa sœur Élisabeth, veuve du roi Charles IX, lequel il dit avoir été acheté autrefois soixante mille ducats. *Merveilles des Indes, par Robert de Berquen, chap. IV, article Rubis, page 24.*



TOPAZE, SAPHIR & GYRASOL.

JE mets ensemble ces trois pierres que j'aurois même pu réunir au rubis & à la vermeille, leur essence, comme je l'ai dit, étant la même, & parce qu'elles ne diffèrent entr'elles que par les couleurs; celles-ci, comme le diamant, le rubis & la vermeille, n'offrent qu'une simple réfraction; leur substance est donc également homogène, leur dureté & leur densité sont presque égales (*a*), d'ailleurs il s'en trouve qui sont moitié topaze & moitié saphir, & d'autres qui sont tout-à-fait blanches, en sorte que la couleur jaune ou bleue n'est qu'une teinture accidentelle qui ne produit aucun changement dans leur essence (*b*); ces parties colorantes, jaunes & bleues, sont si ténues, si volatiles, qu'on peut les faire disparaître en chauffant les topazes & les saphirs dont ces couleurs n'augmentent

(*a*) La pesanteur spécifique de la topaze orientale, est de 40106; celle du saphir oriental, de 39941; & celle du gyrasol, de 40000. *Tables de M. Briffon.*

(*b*) On prétend même qu'en choisissant dans les saphirs ceux qui n'ont qu'une teinte assez légère de bleu, & en les faisant chauffer assez pour faire évanouir cette couleur, ils prennent un éclat plus vif en devenant parfaitement blancs, & que dans cet état ce sont les pierres qui approchent le plus du diamant; cependant il est toujours aisé de les distinguer par leur force de réfraction qui n'approche pas de celle du diamant.

pas sensiblement la densité ; car le saphir blanc pèse spécifiquement à très-peu-près autant que le saphir bleu ; le rubis est à la vérité d'environ un vingtième plus dense que la topaze (*c*), le saphir & le gyrasol. La force de réfraction du rubis est aussi un peu plus grande que celle de ces trois pierres (*d*), & l'on croit assez généralement qu'il est aussi plus dur ; cependant un Amateur, très-attentif & très-instruit, que nous avons déjà eu occasion de citer, & qui a bien voulu me communiquer ses observations, croit être fondé à penser que dans ces pierres, la différence de dureté ne vient que de l'intensité plus ou moins grande de leur couleur (*e*) ;

(*c*) La pesanteur spécifique du saphir blanc oriental, est de 39911 ; celle du rubis, de 42283. *Tables de M. Briffon.*

(*d*) M. l'abbé Rochon a reconnu que la réfraction du rubis d'Orient, est 208 ; celle de la topaze d'Orient, 199 ; celle du saphir, 198 ; & celle du gyrasol, 197.

(*e*) Les rubis, le saphir, la topaze, &c. ne sont que la même matière différemment colorée : l'on croit assez généralement que le rubis est plus dur que le saphir, & que ce dernier l'est plus que la topaze, mais c'est une erreur ; ces trois pierres ont à peu-près la même dureté, qui n'est modifiée que par le plus ou moins d'intensité de la couleur, & ce sont toujours les pierres les moins imprégnées de matière colorante qui sont les plus dures, de manière qu'une topaze claire a plus de dureté qu'un rubis foncé ; cela a été constamment observé par les bons Lapidaires, & ils ont trouvé très-rarement des exceptions à cette règle.

Il arrive quelquefois que la pierre est absolument privée de couleur, étant entièrement blanche, & c'est alors qu'elle a le plus grand degré de dureté, ce qui s'accorde parfaitement avec ce que je viens

moins elles sont colorées, plus elles sont dures, en sorte que celles qui sont tout-à-fait blanches sont les plus dures de toutes : je dis tout-à-fait blanches, car indépendamment du diamant dont il n'est point ici question, il se trouve en effet des rubis, topazes & saphirs entièrement blancs (*f*), & d'autres en partie blancs, tandis que le reste est coloré de rouge, de jaune ou de bleu.

Comme ces pierres, ainsi que le diamant, ne sont formées que des parties les plus pures & les plus fines de la terre limoneuse, il est à présumer que leurs couleurs ne proviennent que du fer que cette terre contient en dissolution, & sous autant de formes qu'elles offrent de couleurs différentes, dont la rouge est la plus fixe au feu ; car la topaze & le saphir s'y décolorent, tandis que le rubis conserve sa couleur rouge, ou ne la perd qu'à un feu assez violent pour le brûler.

de dire : cette pierre incolore s'appelle *saphir blanc* ; mais cette dénomination n'est pas exacte, car elle n'est pas plus saphir blanc que rubis blanc ou topaze blanche. Je crois que cette fausse dénomination ne vient que de la propriété qu'a le saphir légèrement teint, de perdre entièrement sa couleur au feu, & que l'on confond les pierres naturellement blanches avec celles qui ne le deviennent qu'artificiellement.

C'est de la couleur bleue dont la matière de ces pierres se charge le plus fortement ; il y a des saphirs si foncés qu'ils en paroissent presque noirs. *Note communiquée par M. Hoppé.*

(*f*) Le royaume de Pégu a aussi des saphirs qu'on appelle *rubis blancs*. Histoire générale des Voyages, tome IX, page 308.

Ces pierres précieuses rouges , jaunes , bleues , & même blanches , ou mêlées de ces couleurs , sont donc de la même essence , & ne diffèrent que par cette apparence extérieure : on en a vu qui , dans un assez petit morceau , présentent distinctement le rouge du rubis , le jaune de la topaze & le bleu du saphir ; mais au reste , ces pierres n'offrent leur couleur dans toute sa beauté , que par petits espaces ou dans une partie de leur étendue , & cette couleur est souvent très-inégale ou brouillée dans le reste de leur masse ; c'est ce qui fait la rareté & le très-haut prix des rubis , topazes & saphirs d'une certaine grosseur lorsqu'ils sont parfaits , c'est-à-dire , d'une belle couleur veloutée , uniforme , d'une transparence nette , d'un éclat également vif partout , & sans aucun défaut , aucune imperfection dans leur texture ; car ces pierres , ainsi que toutes les autres substances transparentes & cristallisées , sont sujettes aux glaces , aux points , aux vergettes ou filets , & à tous les défauts qui peuvent résulter du manque d'uniformité dans leur structure , & de la dissolution imparfaite ou du mélange mal assorti des parties métalliques qui les colorent (g).

(g) Les pierres d'Orient sont singulièrement sujettes à être *chalcédoineuses* , *glaceuses* & *inégaux de couleur* : ce sont particulièrement ces trois grands défauts qui rendent les pierres orientales d'une rareté si désespérante pour les amateurs.

Le rouge , le bleu & le jaune sont les trois couleurs les plus dominantes & les plus universellement connues dans ces pierres ; ce sont justement les trois couleurs mères , c'est-à-dire , celles dont

La topaze d'Orient est d'un jaune vif couleur d'or, ou d'un jaune plus pâle & citrin : dans quelques-unes, & ce sont les plus belles, cette couleur vive & nette est en même temps moelleuse & comme satinée, ce qui donne encore plus de lustre à la pierre ; celles qui manquent de couleur & qui sont entièrement blanches, ne laissent pas de briller d'un éclat assez vif ; cependant on ne peut guère les confondre avec les diamans, car elles n'en ont ni la dureté, ni la force de réfraction, ni le beau feu : il en est de même des saphirs blancs, & lorsqu'à cet égard on veut imiter la Nature, on fait aisément, au moyen du feu, évanouir le jaune des topazes, & encore plus aisément le bleu des saphirs, parce que des trois couleurs, rouge, jaune & bleue, cette dernière est la plus volatile ; aussi la plupart des saphirs blancs répandus dans le commerce, ne sont originairement que des saphirs d'un bleu très-pâle, que l'on a fait chauffer pour leur enlever cette foible couleur.

Les contrées de l'Inde où les topazes & les saphirs se trouvent en plus grande quantité, sont l'île de Ceilan (*h*),

les différentes combinaisons entr'elles produisent toutes les autres • excepté le bleu & le jaune, toutes les autres couleurs & nuances n'offrent la pierre d'Orient que sous un très-petit volume ; en général, toute pierre d'Orient quelconque rigoureusement parfaite, du poids de 36 à 40 grains, est une chose très-extraordinaire. *Note communiquée par M. Hoppé.*

(*h*) Histoire générale des Voyages, tome VII, page 364 ; tome IX, pages 517 & 567 ; & tome XI, page 681. — On trouve de

& les royaumes de Pégu, de Siam & de Golconde (i); les Voyageurs en ont aussi rencontré à Madagascar (k), & je ne doute pas, comme je l'ai dit, qu'on n'en trouvât de même dans les terres du continent de l'Afrique, qui sont celles de l'Univers où la chaleur est la plus grande & la plus constante. On en a aussi rencontré dans les sables de quelques rivières de l'Amérique méridionale (l).

deux fortes de saphirs dans l'île de Ceilan, les fins qui sont durs & d'un bel azur sont encore fort estimés; mais il y en a d'autres d'un bleu-pâle dont on fait peu de cas: on les estime néanmoins beaucoup plus que ceux que l'on tire de la mine qui est près de Mangalor, ou de celle de Capuçar dans le royaume de Calicut. *Histoire de l'île de Ceylan, par le capitaine Jean Ribeyro; Trévoux, 1701.*

(i) Quelques Talapoins du royaume de Siam, montrèrent au nommé Vincent, voyageur Provençal, des saphirs & des diamans sortis de leurs mines. *Histoire générale des Voyages, tome IX, page 308.*

(k) En 1665, quelques Nègres du Fort-Dauphin à Madagascar, y apportèrent des pierres précieuses, les unes jaunes, qui passèrent pour de parfaites topazes, les autres brunes & de la même espèce, mais encore éloignées de leur perfection; la mine en fut découverte dans un étang formé à deux lieues de la mer, par une rivière qui s'y jette à la pointe d'Itapèse: la plupart des François coururent avidement à la source de ces richesses, mais le plus grand nombre fut épouvanté par les crocodiles qui sembloient garder l'étang. Ceux que cette crainte ne fut pas capable d'arrêter se trouvèrent rebutés par la puanteur de l'eau qu'il falloit remuer pour découvrir les pierres, & par la nécessité de demeurer long-temps dans la vase pour les tirer. *Idem, tome VIII, page 577.*

(l) Suivant Raleigh, il y a des saphirs dans le pays qui avoisine la rivière de Caroli, qui décharge ses eaux dans l'Orénoque en Amérique. *Idem, tome XIV, page 359.*

Les topazes d'Orient ne sont jamais d'un jaune foncé; mais il y a des saphirs de toutes les teintes de bleu (m).

(m) Les Joailliers en ont quatre espèces; savoir, 1.^o le saphir bleu oriental, 2.^o le saphir blanc, 3.^o le saphir à couleur d'eau, 4.^o le saphir à couleur de lait.

Le premier ou le beau saphir bleu oriental surpasse de beaucoup l'occidental; il se distingue en mâle & femelle, par rapport à sa couleur plus ou moins foncée: il vient de l'île de Ceylan & de Pégu, de Bisnagar, de Cananor, de Calicut, & d'autres endroits des Indes orientales.

Le second vient principalement des mêmes lieux; c'est un vrai saphir sans couleur, qui a la même dureté que le premier, & qui l'égale en éclat & en transparence.

Le troisième est le saphir occidental; il nous vient principalement de la Bohême & de la Silésie: il a différens degrés de couleur bleue; mais il n'approche jamais de l'oriental, ni en couleur ni en dureté: car la matière de sa composition approche plus de celle du cristal commun que de celle du vrai saphir.

Le quatrième ou le saphir couleur de lait, est le moins dur & le moins estimable de tous; c'est le *leuco-saphirus* des Auteurs, on nous l'apporte de la Silésie, de Bohême & d'autres lieux: il est transparent, d'une couleur de lait teinte légèrement de bleu.

Le saphir oriental perd sa couleur au feu, sans perdre son éclat ou sa transparence, en sorte qu'il sert quelquefois à contrefaire le diamant, de même que le saphir naturellement blanc; mais, quoique ces deux espèces soient de très-belles pierres, il s'en faut beaucoup qu'elles aient la dureté & le brillant du diamant, ce qu'un œil éclairé n'aura pas de peine à découvrir. *Hill, histoire des Fossiles, page 86.* — *Nota.* Je dois observer sur ce passage de M. Hill, que ces deux dernières espèces de saphirs qui se trouvent en Allemagne, ne sont, comme il paroît le soupçonner lui-même, que des cristaux vitreux.

depuis l'indigo jusqu'au bleu-pâle : les saphirs d'un bleu-céleste, sont plus estimés que ceux dont le bleu est plus foncé ou plus clair, & lorsque ce bleu se trouve mêlé de violet ou de pourpre, ce qui est assez rare, les Lapidaires donnent à ce saphir le nom d'*améthyste orientale*. Toutes ces pierres bleues ont une couleur suave, & sont plus ou moins resplendissantes au grand jour, mais elles perdent cette splendeur, & paroissent assez obscures aux lumières.

J'ai déjà dit, & je crois devoir répéter que les rubis, topazes & saphirs ne sont pas, comme les cristaux, attachés aux parois des fentes des rochers vitreux ; c'est dans les sables des rivières & dans les terrains adjacens qu'on les rencontre sous la forme de petits cailloux ; & ce n'est que dans les régions les plus chaudes de l'Asie, de l'Afrique & de l'Amérique qu'ils peuvent se former & se forment en effet : il n'y a que les saphirs, trouvés dans le Velay, qui fassent exception à ce fait général (n) ;

(n) Il y a quelques saphirs dans le sable ferrugineux d'Expailly (pays volcanique du Velay), mêlés avec les grenats & les hyacinthes. Je puis assurer que ce sont de vrais saphirs & non des cristaux de roche colorés, ainsi que l'avoient cru quelques Naturalistes.

J'ai vu un prisme hexagone de quatre lignes de longueur sur deux de diamètre, tronqué, sans pyramide, mais s'amincissant par un des bouts en manière de quille ; de sorte que c'est ici, ou un cristal entier de saphir, ou une portion d'un cristal de l'espèce des saphirs d'orient, cristallisé sous la forme de deux pyramides oblongues, hexagones, opposées base à base.

en supposant qu'ils n'aient, comme les vrais saphirs, qu'une simple réfraction, ce qu'il faudroit vérifier; car du reste, il paroît par leur densité & leur dureté qu'ils sont de la même nature que le saphir d'Orient.

Un défaut très-commun dans les saphirs, est le nuage ou l'apparence laiteuse qui ternit leur couleur & diminue leur transparence; ce sont ces saphirs laiteux auxquels on a donné le nom de *gyrasols*, lorsque le bleu est teint d'un peu de rouge; mais, quoique les couleurs ne soient pas franches dans le gyrasol, & que sa transparence ne soit pas nette, il a néanmoins de très-beaux reflets, surtout à la lumière du soleil, & il n'a, comme le saphir, qu'une simple réfraction: le gyrasol n'est donc pas une

Ce saphir d'Expailly est d'un bleu velouté foncé, des plus vifs & des plus agréables: il offre un accident singulier; on voit à la base du prisme qui n'a point été rompu, un double triangle, ou un triangle dans l'autre en relief, d'une régularité surprenante.

J'ai vu un autre saphir du même lieu & de même cristallisation, mais beaucoup plus gros que le précédent, ayant cinq lignes de longueur sur quatre de diamètre dans sa base à pyramide hexagone oblongue, qui s'amincit vers le bout. Cette pierre offre une singularité bien étonnante: vue au grand jour en la tenant par les deux bouts, c'est-à-dire, en regardant à travers les faces du prisme, elle est claire & transparente & d'un vert d'émeraude; si au contraire on la considère en présentant l'œil à la base de ce cristal, comme si on vouloit regarder l'autre extrémité & lire au fond du cristal, il paroît d'un très-beau bleu, de sorte que ce cristal vu dans un sens est vert, & bleu, vu dans un autre. *Recherches sur les volcans éteints, par M. Faujas de Saint-Fond, pages 187 & 188.*

piierre vitreuse, mais une pierre supérieure à tous les extraits du quartz & du schorl, il est en effet spécifiquement aussi pesant que le saphir & la topaze; ainsi l'on se tromperoit si l'on prenoit le gyrafol pour une sorte de calcédoine, à cause de la ressemblance de ces deux pierres par leur transparence laiteuse & leur couleur bleuâtre: ce sont certainement deux substances très-différentes; la calcédoine n'est qu'une sorte d'agate, & le gyrafol est un saphir, ou plutôt une pierre qui fait la nuance entre le saphir & le rubis: son origine & son essence sont absolument différentes de celles de la calcédoine; je crois devoir insister sur ce point, parce que la plupart des Naturalistes ont réuni le gyrafol & la calcédoine sur la seule ressemblance de leur couleur bleuâtre & de leur transparence nuageuse. Au reste, les Italiens ont donné à cette pierre le nom de *gyrafol* (o), parce qu'à mesure qu'on la tourne, sur-tout à l'aspect du soleil, elle en réfléchit fortement la lumière, & comme elle présente à l'œil des reflets rougeâtres & bleus, nous sommes fondés à croire que sa substance participe de celle du saphir & du rubis, d'autant qu'elle est de la même dureté, & à peu-près de la même densité que ces deux pierres précieuses.

Si le bleu qui colore le saphir, se trouvoit mêlé en juste proportion avec le jaune de la topaze, il pourroit en résulter un vert d'émeraude; mais il faut que cette

(o) *Girafole*, tournesol ou soleil qui tourne.

combinaison soit très-rare dans la Nature, car on ne connoît point d'émeraudes qui soient de la même dureté & de la même essence que les rubis, topazes, saphirs & gyrafols d'Orient, & s'il en existe, on ne peut pas les confondre avec aucune des émeraudes dont nous avons parlé, qui toutes sont beaucoup moins denses & moins dures que ces pierres d'Orient, & qui de plus donnent toutes une double réfraction.

On n'avoit jusqu'ici regardé les diamans, rubis, topazes & saphirs, que comme des cristaux plus parfaits que le cristal de roche; on leur donnoit la même origine; mais leur combustibilité, leur grande dureté, leur forte densité & leur réfraction simple, démontrent que leur essence est absolument différente de celle de tous les cristaux vitreux ou calcaires; & toutes les analogies nous indiquent que ces pierres précieuses, ainsi que les pyrites & les spaths pesans, ont été produites par la terre limoneuse: c'est par la grande quantité du feu contenu dans les détrimens des corps organisés dont cette terre est composée, que se forment toutes ces pierres qu'on doit regarder comme des corps ignés qui n'ont pu tirer leur feu ou les principes de leur combustibilité, que du magasin général des substances combustibles, c'est-à-dire, de la terre produite par les détrimens de tous les animaux & de tous les végétaux dont le feu qui les animoit réside encore en partie dans leurs débris.



CONCRÉTIONS MÉTALLIQUES.

LES métaux, tels que nous les connoissons & que nous en ufons, sont autant l'ouvrage de notre art que le produit de la Nature; tout ce que nous voyons sous la forme de plomb, d'étain, de fer, & même de cuivre, ne ressemble point du tout aux mines dont nous avons tiré ces métaux: leurs minerais sont des espèces de pyrites, ils sont tous composés de parties métalliques minéralisées, c'est-à-dire, altérées par le mélange intime de la substance du feu fixée par les acides. La pyrite jaune n'est qu'un minerai du cuivre; la pyrite martiale un minerai de fer; la galène du plomb & les cristaux de l'étain ne sont aussi que des minerais pyriteux: si l'on recherche quelles peuvent être les puissances actives capables d'altérer la substance des métaux & de changer leur forme au point de les rendre méconnoissables, en les minéralisant, on se persuadera qu'il n'y a que les sels qui puissent opérer cet effet, parce qu'il n'y a que les sels qui soient solubles dans l'eau, & qui puissent pénétrer avec elle les substances métalliques; car on ne doit pas confondre ici le métal calciné par le feu avec le métal minéralisé, c'est-à-dire, la chaux des métaux produite par le feu primitif, avec le minerai formé postérieurement par l'intermède de l'eau; mais à l'exception de ces chaux métalliques produites par le feu primitif,

toutes les autres formes sous lesquelles se présentent les métaux minéralisés, proviennent de l'action des fels & du concours des élémens humides; or nous avons vu qu'il n'y a que trois fels simples dans la Nature, le premier formé par l'acide, le second par l'alkali, & le troisième par l'arsenic : toutes les autres substances salines sont plus ou moins imprégnées ou mêlées de ces trois fels simples; nous pouvons donc, sans craindre de nous tromper, rapporter à ces trois fels ou à leurs combinaisons, toutes les différentes minéralisations des matières métalliques : l'arsenic est autant un fel qu'un métal; le soufre n'est que la substance du feu saisie par l'acide vitriolique: ainsi quand nous disons qu'une matière métallique est minéralisée par le soufre ou par l'arsenic, cela signifie seulement qu'elle a été altérée par l'un ou l'autre de ces fels simples; & si l'on dit qu'elle a été minéralisée par tous deux, c'est parce que l'arsenic & le soufre ont tous deux agi sur le métal; un seul des deux suffit souvent pour la minéralisation des métaux imparfaits, & même pour celle de l'argent: il n'y a que l'or qui exige la réunion de l'alkali & du soufre, ou de l'acide nitreux & de l'acide marin pour se dissoudre; & cette dissolution de l'or n'est pas encore une minéralisation, mais une simple division de ses parties en atomes si petits qu'ils se tiennent suspendus dans ces dissolvans, & sans que leur essence en soit altérée, puisque l'or reparoit sous sa forme de métal pur, dès qu'on le fait précipiter.

Il me paroît donc que toutes les matières métalliques qui se présentent sous une forme minéralisée, sont de seconde formation, puisqu'elles ont été altérées par l'action des sels & des élémens humides; le feu qui a le premier agi sur leur substance, n'a pu que les sublimer, les fondre ou les calciner, & même il faut pour leur calcination ou réduction en chaux le concours de l'air: l'or, qu'aucun sel ne peut minéraliser, & que le feu ne peut calciner, se présente toujours dans son état métallique, parce que ne pouvant être réduit en chaux, ni la fusion ni la sublimation n'altèrent sa substance; elle demeure pure ou simplement alliée des autres substances métalliques qui se sont fondues ou sublimées avec ce métal: or des six métaux il y en a trois, l'or, l'argent & le cuivre qui se présentent assez souvent dans leur état métallique, & les trois autres, le plomb, l'étain & le fer ne se trouvent nulle part dans cet état; ils sont toujours calcinés ou minéralisés.

On doit soigneusement distinguer la minéralisation du mélange simple; le mélange n'est qu'une interposition de parties hétérogènes & passives, & dont le seul effet est d'augmenter le volume ou la masse, au lieu que la minéralisation est non-seulement une interposition de parties hétérogènes, mais de substances actives capables d'opérer une altération de la matière métallique: par exemple, l'or se trouve mêlé avec tous les autres métaux sans être minéralisé, & les métaux en général peuvent se

se trouver mêlés avec des matières vitreuses ou calcaires sans être altérés ; le mélange n'est qu'une mixtion, au lieu que la minéralisation est une altération, une décomposition, en un mot, un changement de forme dans la substance même du métal, & ce changement ne peut s'opérer que par des substances actives, c'est-à-dire, par les sels & le soufre qu'on ne doit pas séparer des sels, puisque l'acide vitriolique fait le fond de sa substance.

Comme nous nous sommes suffisamment expliqués dans les articles où il est question des métaux, sur l'origine & la formation des pyrites & des minerais métalliques, il ne nous reste à examiner que les concrétions qui proviennent du mélange ou de la décomposition de ces minerais : les unes de ces concrétions, & c'est le plus grand nombre, sont produites par l'intermède de l'eau, & quelques autres par l'action du feu des volcans. Nous les présenterons successivement, en commençant par les concrétions ferrugineuses, afin de suivre l'ordre dans lequel nous avons présenté les métaux.



CONCRÉTIONS DU FER.

ROUILLE DE FER ET OCRE.

LA rouille de fer & l'ocre sont les plus simples & les premières décompositions du fer par l'impression des élémens humides; les eaux chargées de parties ferrugineuses réduites en rouille, laissent déposer cette matière en sédiment dans les cavités de la terre où elle prend plus ou moins de consistance, sans jamais acquérir un grand degré de dureté; elle y conserve aussi sa couleur plus ou moins jaune, qui ne s'altère ni ne change que par une seconde décomposition, soit par l'impression des élémens humides ou par celle du feu: les ocres brunes auxquelles on donne le nom de *terre d'ombre*, & l'ocre légère & noire dont on se sert à la Chine pour écrire & dessiner, sont des décompositions ultérieures de la rouille du fer très-atténuées, & dénuées de presque toutes ses qualités métalliques. On peut néanmoins leur rendre la vertu magnétique en leur faisant subir l'action du feu.

Toutes les ocres brunes, noires, jaunes ou rouges, fines ou grossières, légères ou pesantes, & plus ou moins concrètes, sont aisées à diviser & à réduire en poudre: on en connoît plusieurs espèces, tant pour la couleur que pour la consistance. M. Romé de Lisle les a toutes observées & très-bien indiquées (a); au reste nous ne

(a) On distingue dans les ocres, 1.^o l'ocre martiale jaune qui se

séparerons pas des ocres les mines de fer limoneuses ou terreuses qui ne sont pas en grains ; car ces mines ne sont en effet que des ocres ou rouilles de fer plus ou moins mêlées de terre limoneuse. Et je dois me dispenser de parler ici des mines de fer en grains, dont j'ai expliqué la formation à l'article de la Terre végétale & du Fer, *premier & deuxième volumes de cette Histoire des Minéraux.*

précipite journellement des eaux martiales chaudes ou froides, vitrioliques ou acidules ; 2.^o l'ocre martiale rouge qui semble devoir au feu sa couleur, puisqu'il suffit d'exposer au feu l'ocre martiale jaune pour lui faire prendre une très-belle couleur rouge ; 3.^o l'ocre martiale noire, ou éthiops martial natif qui n'est autre chose qu'une chaux de fer imparfaite ; on la trouve, soit dans la vase des marais, soit à la surface des mines de fer spathiques en décomposition ; 4.^o enfin l'ocre martiale bleue qui porte aussi le nom de *bleu de Prusse natif*, quoiqu'elle diffère à plusieurs égards du bleu de Prusse artificiel, cette ocre se trouve quelquefois dans les tourbières, & sa couleur bleue peut provenir de l'alkali des substances végétales dont la tourbe est composée.

Toutes ces ocres martiales, sans en excepter la dernière, se trouvent à Rio dans l'île d'Elbe, aux environs de la montagne, où l'on exploite, à ciel ouvert, la mine de fer grise à facettes brillantes, dont cette montagne est presque en entier composée. *Cristallographie, par M. Romé de l'Isle, tome III, page 295.*

TERRE D'OMBRE.

ON peut regarder la terre d'Ombre comme une terre bitumineuse, à laquelle le fer a donné une forte teinture de brun, elle est plus légère que l'ocre, & devient blanche au feu, au lieu que l'ocre y prend ordinairement une couleur rougeâtre; & c'est probablement, parce que cette terre d'Ombre ne contient pas, à beaucoup près, une aussi grande quantité de fer; il paroît même que ce métal ne lui a donné que la couleur, qui quelquefois est d'un brun-clair, & d'autres fois d'un brun presque noir: cette dernière porte dans le commerce le nom de *terre de Cologne* (a), parce qu'elle se trouve en assez grande quantité aux environs de cette ville, mais il y en a aussi dans d'autres provinces de l'Allemagne (b);

(a) Cette terre ne s'imbibe pas facilement d'eau; elle est d'un brun presque noirâtre, & répand une odeur bitumineuse, fétide & désagréable; on la nomme communément *terre de Cologne*, parce qu'elle nous vient de cette ville; elle est fort utile aux Teinturiers & aux Peintres. *Minéralogie de Bomare, tome I, page 72.*

(b) Le docteur Gustave-Casimir Gaherliep dit qu'étant descendu dans une caverne, près de la petite ville de Freyenwald, il y trouva deux espèces de terres différentes; l'une qui ressemble parfaitement à la terre de Cologne dont se servent les Peintres, répand, en brûlant, beaucoup de fumée, mais qui est sans odeur, & ses cendres sont blanches: l'autre espèce de terre n'est pas fort différente de la première quant à la couleur, qui est cependant un peu moins noire & qui tire sur le rougeâtre; mais elle est plus légère & plus

& M. Monnet en a découvert en France (c), qui paroît

friable, & se réduit en poussière lorsqu'elle est sèche; elle s'enflamme très-facilement, & lorsqu'on la brûle à l'air libre, elle se convertit en cendres en partie jaunâtres & en partie rougeâtres, en répandant beaucoup de fumée; la première a au contraire plus de densité & de consistance, & se lève en plus grosses mottes: nous observâmes encore que la terre de la seconde espèce ne s'éteignoit point lorsqu'elle avoit commencé de brûler, & qu'elle exhaloit une odeur qui approchoit beaucoup de celle du charbon de terre ou du jais enflammés. . . . J'ai tiré de cette terre une assez grande quantité de liqueur spiritueuse ou de gaz incoërcible qui s'enflammoit lorsque j'approchois une chandelle allumée des jointures lutées des vaisseaux, & dont la flamme qui étoit d'un bleu-clair ne sentoît point le soufre, mais plutôt le succin; j'en tirai aussi un peu d'esprit d'une odeur forte, d'une couleur rougeâtre, & un peu d'huile volatile aussi pénétrante que celle de pétrole: il s'est de plus élevé beaucoup de fleurs qui ressembloient par leur couleur à celles du soufre, mais qui furent dissoutes par l'huile épaisse qui monta ensuite. *Collection académique, partie étrangère, tome VI, pages 345 & suivantes.*

(c) « Dans une de mes courses Lithologiques, dit M. Monnet, je découvris près du hameau appelé *la Curée*, dans la paroisse de « *Mandagout*, une mine de *terre d'ombre*, nom qu'on lui donne dans « le commerce. Cette terre est fort en usage dans la peinture pour « les bâtimens, je veux dire, pour peindre les portes, les murs, &c. « soit en détrempe, soit à l'huile, & leur donner une couleur brune « tirant quelquefois sur le jaune. Cette mine se trouve auprès d'une « petite rivière dans une châtaigneraie; elle n'a qu'un demi-pied « d'épaisseur, & que trois ou quatre pieds de bonne terre au-dessus. « La partie de cette mine qui est à découvert au bas d'un ravin, « s'étend horizontalement à plusieurs toises: cette terre d'ombre est « d'une couleur brune tirant sur le jaune; elle est pesante, prenant «

être de la même nature, & pourroit servir aux Peintres, comme la terre de Cologne dont ils font grand usage.

» un peu à la langue quand on la goûte, sans donner cependant
» aucune marque de stipticité, & toujours humide comme la boue
» épaisse; j'en fis tirer quelques quintaux, elle s'est vendue chez
» l'Épicier sans difficulté, j'en ai moi-même employé beaucoup aux
» portes de ma maison, à l'huile de noix cuite & en détrempe,
» l'ayant auparavant fait passer par un tamis de soie.

» J'ai reconnu par les épreuves chimiques, que cette terre d'ombre
» n'est uniquement que du fer dépouillé de son phlogistique: la
» pierre d'aimant présentée au-dessus n'en attire aucune parcelle;
» elle ne fait aucune effervescence avec les acides; exposée à l'action
» du feu dans un creuset d'essai couvert, avec parties égales de flux
» noir & de corne de cerf rapée, j'en ai retiré du fer pur: cette
» terre ressemble assez bien par la couleur au safran de mars des
» boutiques, qu'on prépare en exposant la limaille de fer à la rosée,
» ou en l'humectant avec de l'eau de pluie....

» Cette terre d'ombre pourroit être placée avec les ocres; j'y trouve
» seulement cette différence, que les véritables ocres sont toutes d'un
» jaune tirant sur le rouge, & la terre d'ombre dont je parle ici
» n'est pas fort colorée: l'eau par le concours de l'air peut lui donner
» cette nuance de couleur; mais je puis assurer que je n'ai jamais
» obtenu un beau safran de mars bien jaune ou d'un beau rouge
» sanguin, qu'il n'ait été l'ouvrage de la calcination dans les vaisseaux
» ouverts ou fermés: les terres d'ombre, les ocres, n'étant que des
» chaux ferrugineuses dépouillées de phlogistique, ont une parfaite
» identité avec le safran de mars; je pense que celles qui sont
» extrêmement colorées en jaune & en rouge, pourroient être l'ou-
» vrage de quelque feu souterrain, & non les autres, comme celle
» dont j'ai parlé, qui n'est assurément pas l'ouvrage du feu ». *Mémoires
de l'Académie des Sciences, année 1768, pages 547 & 548.*



ÉMERIL.

IL y a deux fortes d'Émerils, l'un attirable & l'autre insensible à l'aimant : le premier est un quartz ou un jaspe mêlé de particules ferrugineuses & magnétiques ; l'émeril rouge de Corse & l'émeril gris, qui sont attirables à l'aimant, peuvent être mis au nombre des mines primordiales formées par le feu primitif : la seconde forte d'émeril, & c'est la plus commune, n'est point attirable à l'aimant, quoiqu'elle contienne peut-être plus de fer que la première : le fond de sa substance est une matière quartzeuse de seconde formation, il a tous les caractères d'un grès dur mêlé d'une quantité de fer qui en augmente encore la dureté ; mais ce métal étoit en dissolution, & avoit perdu sa vertu magnétique lorsqu'il s'est incorporé avec le grès, puisque cet émeril n'est point attirable à l'aimant : la matière quartzeuse au contraire n'étoit pas dissoute, & se présente dans cette pierre d'émeril, comme dans les autres grès, en grains plus ou moins fins, mais toujours anguleux, tranchans, & très-rudes au toucher. Le fer est ici le ciment de nature qui les réunit, les pénètre, & donne à cette pierre plus de dureté qu'aux autres grès ; & cette quantité de fer n'est pas considérable, car de toutes les mines ou matières ferrugineuses, l'émeril est celle qui rend le moins de métal : comme sa substance est quartzeuse,

il est très-réfractaire au feu, & ne peut se fondre qu'en y ajoutant une grande quantité de matière calcaire, & lui faisant subir l'action d'un feu très-violent & long-temps soutenu; le produit en métal est si petit qu'on a rejeté l'émeril du nombre des mines dont on peut faire usage dans les forges, mais son excessive dureté le rend plus cher & plus précieux que toutes les autres matières ferrugineuses; on s'en sert pour entamer & polir le verre, le fer & les autres métaux (a).

L'émeril est communément d'un brun plus ou moins

(a) On le pulvérise par le moyen de certains moulins faits exprès; cet émeril pulvérisé sert à polir les armes, les ouvrages de fer & d'acier, & même les glaces On s'en sert encore pour couper le verre, comme fait le diamant, pour tailler, nettoyer, adoucir le marbre, &c. . . . On appelle la matière ou la boue qui tombe des meules des Lapidaires, *potée d'émeril*, parce qu'elle contient beaucoup d'émeril, & qu'on la fait sécher pour servir au poliment des pierres tendres, telles que l'albâtre. *Minéralogie de Bomare, tome II, page 152.* — L'émeril est si dur que pour le mettre en poudre, l'on est obligé de se servir de moulins ou de machines d'acier inventées à cet effet. Le peu de métal que contient l'émeril n'est point attirable à l'aimant: il durcit au feu & ne peut se fondre sans un flux très-puissant; mais ce n'est point pour le tirer en métal qu'on exploite l'émeril; car on n'en tireroit que difficilement très-peu de fer; c'est à cause de sa propriété pour les arts: divers Ouvriers s'en servent, ou pour dégrossir ou pour polir les ouvrages des verreries & les métaux, tels que les armes d'acier & les glaces, pour tailler, nettoyer & adoucir quantité de matières précieuses. On appelle *potée* ou *boue d'émeril*, la substance qui se trouve au fond de l'auge des Lapidaires qui emploient l'émeril. *Idem, Diction. d'Histoire Naturelle, article Fer, foncé;*

foncé; mais, comme nous venons de le dire, il y en a du gris, & du plus ou moins rougeâtre; celui de l'île de Corse est le plus rouge, & quelques Minéralogistes l'ont mis au nombre des jaspes.

On ne trouve l'émeril qu'en certains lieux de l'ancien & du nouveau continent; on n'en connoît point en France, quoiqu'il y en ait en grande quantité dans les îles de Jersey & de Guernesey (*b*); il se présente en masses solides d'un gris-obscur: on en trouve aussi en Angleterre, en Suède, en Pologne, en Espagne (*c*),

(*b*) Les mines d'émeril de Jersey & de Guernesey, donnent un minéral grisâtre & solide; celui d'Espagne est également grisâtre, mais lamelleux: celui du Pérou est rougeâtre, brunâtre, tendre, graveleux, plein de paillettes de *mica*, & parsemé de petits points d'or, d'argent ou de cuivre; ce qui le fait nommer *émeril d'or*, *émeril d'argent*, *émeril de cuivre*: on ne voit cette sorte d'émeril que dans les plus riches cabinets où il y a des droguiers complets. L'émeril noirâtre est aussi fort rare; il est orné de points pyriteux: on le trouve en Pologne & en Angleterre. *Minéralogie de Bomare*, tome II, page 152.

(*c*) La montagne où se trouve l'émeril (à quelques lieues d'Almaden), est de pierre de grès mêlé de quartz; la mine est noirâtre; elle est très-dure, fait feu sous le briquet, & elle est composée d'un fer réfractaire. Les Maures travailloient cette mine d'émeril, plutôt, je crois, pour en tirer l'or qu'elle contient que pour autre chose.... J'ai trouvé en Espagne deux espèces d'émeril, l'une en pierre ferrugineuse, & l'autre en sable chargé de fer. *Histoire Naturelle d'Espagne*, par Guillaume Bowles, page 55. — Il y a en Espagne de cinq sortes d'émeril; la première est celui de *Reinosa*, d'un grain fort gros: la seconde se trouve au pied de Guadarrama, & est d'un

en Perse, aux Indes orientales (*d*), & en Amérique particulièrement au Pérou. Bowles & quelques autres Naturalistes assurent que dans les émerils d'Espagne & du Pérou, il y en a qui contiennent une quantité assez considérable d'or, d'argent & de cuivre; mais je ne suis pas informé si l'on a jamais travaillé cette matière pour en tirer avec profit ces métaux.

grain très-fin; on s'en sert à Saint-Ildephonse pour polir les cristaux: la troisième se trouve à *Alcocer d'Estramadure*, & n'a point de grains apparens, car en le rompant, on voit que l'intérieur est aussi lisse que l'hématite, il contient un peu d'or: la quatrième est une sorte de substance marbrée avec du quartz, & se trouve dans le pays de Molina d'Arragon & en Estramadure; il contient aussi de l'or, mais en très-petite quantité: la cinquième sorte se trouve dans plusieurs terres d'Espagne, & sur-tout dans celles qui sont cultivées, de la seigneurie de Molina, entre Tortuera & Milmarcos; il est en pierres détachées, noirâtres & pesantes, qui sont peut-être les débris de quelques grandes masses: en les écrasant elles donnent une poudre composée de particules dures, âpres & mordantes. *Idem*, page 364.

(*d*) L'émeril qui se trouve vers Niris en Perse, est assez dur, mais il perd sa dureté à mesure qu'on le broie menu, au contraire de celui des Indes, qui plus il est menu, plus il tranche & plus il a de force, & c'est pourquoi il est beaucoup plus estimé. *Voyages de Chardin en Perse; Amsterdam, 1711, tome II, page 23.*



VOLFRAN.

LA plus pesante des concrétions du fer, produites par l'intermède de l'eau, est le Volfran : sa pesanteur provient de l'arsenic qui s'y trouve mêlé, & surpasse de beaucoup celle de toutes les ocres, & même celle des pyrites ferrugineuses & des marcassites arsenicales ; la pyrite arsenicale, qui en approche le plus par la densité, est le *mispickel*, qui contient aussi plus d'arsenic que de fer. Au reste, le volfran est aussi dur que dense, c'est un schorl mêlé d'arsenic & d'une assez grande quantité de fer ; & ce qui prouve que ce fer a été décomposé par l'eau, & que le volfran a été formé par l'intermède de ce même élément, c'est qu'il n'est point attirable à l'aimant : il se trouve en masses solides d'un noir luisant, sa texture est lamelleuse, & sa substance très-compacte ; cependant il y a des volfrans plus ou moins denses & plus ou moins durs les uns que les autres ; & je pense avec M. Romé de Lisse, qu'on doit regarder comme un volfran, le minéral auquel les Suédois ont donné le nom de *tungstein*, quoiqu'il soit blanc, jaune ou rougeâtre, & qu'il diffère du volfran noir par sa densité, c'est-à-dire, par la quantité de fer ou d'arsenic qu'il contient (a).

(a) La pesanteur spécifique du volfran noir, est de 71195 ; celle du mispickel ou pyrite arsenicale, de 65223 ; celle du *tungstein* blanc d'Altemberg, de 58025 ; celle du *tungstein* de Suède, de 49088 ; & celle du volfran doux, de 41180. *Tables de M. Briffon.*

PYRITES ET MARCASSITES.

Nous avons déjà parlé de la formation des pyrites martiales (a); mais nous n'avons pas indiqué les différentes & nombreuses concrétions qui proviennent de leur décomposition: ces pyrites contiennent une plus ou moins grande quantité de fer, & qui fait souvent un quart, un tiers, & quelquefois près d'une moitié de leur masse; le surplus de leur substance est, comme nous l'avons dit (b), la matière du feu fixé par l'acide vitriolique, & plus elles contiennent de fer, plus elles sont dures & plus elles résistent à l'action des élémens qui peuvent les décomposer. Nos Observateurs en Minéralogie prétendent s'être assurés que quand la décomposition de ces pyrites s'opère par la voie humide, c'est-à-dire, par l'action de l'air & de l'eau, cette altération commence par le centre de la masse pyriteuse, au lieu que si c'est par le feu qu'elles se décomposent, les parties extérieures de la pyrite sont les premières altérées, & celles du centre les dernières: quoi qu'il en soit, les pyrites exposées à l'air perdent bientôt leur dureté & même leur consistance; elles ne sont point attirables à l'aimant dans leur état primitif, non plus que dans celui de décomposition, preuve évidente que dès leur première

(a) Voyez dans le second volume de cette histoire des Minéraux, l'article Pyrite martiale.

(b) Voyez *idem*, *ibidem*.

formation, le fer qui leur sert de base étoit lui-même décomposé, & dans un état de rouille ou de chaux produite par l'impression des élémens humides : les pyrites martiales doivent donc être regardées comme les premières & les plus anciennes concrétions solides du fer, formées par l'intermède de l'eau.

Les pyrites qui se présentent sous une forme cubique & à faces planes, contiennent plus de fer, & résistent plus à l'action des élémens humides que les pyrites globuleuses, parce que ces dernières sont composées de moins de fer & des principes du soufre en plus grande quantité que les premières : toutes ces pyrites, en se décomposant, donnent naissance à plusieurs mines de fer de dernière formation, & produisent les enduits brillans & pyriteux des coquilles, des poissons & des bois enfouis dans la terre.

Lorsque les pyrites martiales sont mêlées d'arsenic en quantité sensible, on leur donne le nom de *marcassites* ; en général, les marcassites, comme les pyrites, ne contiennent le fer que dans son état de rouille ou de décomposition par l'humidité qui a détruit sa propriété magnétique, souvent ces pyrites arsenicales sont mêlées de différens métaux ; & parmi ces marcassites mélangées de différens métaux, on remarque celles qui sont couleur d'or, que l'on trouve en Italie (c) & au Cap-vert (d).

(c) Cristallographie, par M. Romé de Lisse, article Marcassite couleur d'or.

(d) *Idem*, *ibidem*.

Dans les marcassites qui contiennent autant ou plus de cuivre que de fer, on peut distinguer la marcassite vitrée de Cramer, qui, quoiqu'assez abondante en cuivre, est néanmoins très-difficile à fondre (*e*); & à l'égard des marcassites, plus arsenicales que ferrugineuses, nous renvoyons à ce que nous en avons dit à l'article de l'*Arsenic* (*f*).

(*e*) Cristallographie, par M. Romé de Lisse, *article* Marcassite couleur d'or.

(*f*) Tome III de cette histoire des Minéraux.



MINE DE FER PYRITIFORME.

CETTE concrétion ferrugineuse est indiquée par nos Nomenclateurs, sous la dénomination de *mine brune hépatique*, parce qu'ordinairement elle est d'un brun-rougeâtre ou *couleur de foie*; mais ce caractère étant purement accidentel, équivoque, & commun à d'autres mines de fer, il m'a paru qu'on devoit désigner celle-ci par une dénomination qui la distingue de toutes les autres; je l'appelle *mine de fer pyritiforme*, parce qu'elle se présente toujours sous la forme de pyrite, & que sa substance n'est en effet qu'une pyrite qui s'est décomposée sans changer de figure: ces mines se présentent toutes en petites masses plus ou moins concrètes, & qui conservent encore la forme des pyrites qui néanmoins ont perdu leur solidité, leur dureté, leur pesanteur, & qui se sont pour ainsi dire, désorganisées & réduites en terre ferrugineuse.

Dans ces mines pyritiformes, comme dans les mines spathiques, la concrétion ferrugineuse se présente sous les formes primitives des pyrites & du spath calcaire; cependant la formation de ces deux mines est très-différente; la dernière s'opère par une infiltration du fer dissous, qui peu-à-peu prend la place du spath, au lieu que la mine pyritiforme ne reçoit aucune nouvelle matière, & conserve seulement la même quantité de fer

qu'elle contenoit dans son état de pyrite; aussi ces mines pyritiformes sont-elles en général bien moins riches en métal que les mines spathiques.

La forme la plus ordinaire de ces concrétions pyritiformes, est en cubes isolés ou groupés, c'est-à-dire, la même que celle des pyrites qui ont subi ce changement par la déperdition de l'acide & du feu fixe qu'elles contenoient; les pyrites arrondies ou aplaties, étant aussi sujettes à cette déperdition par l'impression des élémens humides, peuvent former de même des concrétions ferrugineuses qu'on doit mettre au nombre de ces mines pyritiformes; ni les unes ni les autres ne sont attirables à l'aimant, & aucune n'est assez dure pour faire feu contre l'acier.



MINE DE FER SPATHIQUE.

CETTE matière ferrugineuse qui se trouve souvent en grandes masses , & qui est très - riche en métal, n'est encore qu'une combinaison du fer décomposé par l'eau, car cette mine spathique n'est point attirable à l'aimant: le fond primitif de sa substance étoit un spath calcaire que le fer dissous a pénétré sans en changer la forme ni même la texture apparente; cette matière appelée *mine de fer spathique*, parce qu'elle conserve la forme du spath calcaire, se présente, comme ce spath, en cristaux de forme rhomboïdale; elle est ordinairement blanche ou grisâtre, un peu luisante, assez douce au toucher, & ses cristaux paroissent composés de petites lames toutes semblables à celles du spath calcaire; elle n'a guère plus de dureté que ce même spath, on peut également les rayer ou les entamer au couteau, & ils n'étincellent ni l'un ni l'autre sous le choc de l'acier. Le fer dissous par l'eau en une rouille très-fine, s'est d'abord insinué dans la matière calcaire, & peu-à-peu a pris sa place en s'y substituant sans changer la figure des espaces, de la même manière que l'on voit les parties dissoutes du fer, du cuivre, des pyrites, &c. s'insinuer dans le bois, & le convertir en substance métallique sans déranger la forme de son organisation.

Ces mines de fer spathiques exposées au feu,
Minéraux, Tome IV.

T t

deviennent noires, & elles décrépitent lorsqu'elles sont réduites en poudre; exposées à l'air, elles conservent leur couleur blanche si elles sont pures & sans autre mélange que la matière calcaire; car celles qui sont mêlées de pyrites, perdent peu-à-peu leur blancheur, & deviennent jaunes ou brunes par l'impression des élémens humides, & comme le fonds de leur essence est une rouille de fer, elles reprennent peu-à-peu cette forme primitive, & se changent en ocres avec le temps.

La plupart de ces mines spathiques sont en masses informes, & ne présentent la cristallisation spathique qu'à la surface ou à leur cassure; les unes sont aussi compactes que la pierre calcaire, d'autres sont cellulaires, & toutes ont conservé dans leur intérieur la forme rhomboïdale des spaths calcaires; mais comme quelques-uns de ces spaths affectent une figure lenticulaire, on a aussi trouvé des mines spathiques sous cette forme; & M. Romé de Lisse (a) observe avec raison, que la mine

(a) Mine de fer hépatique en cristaux lenticulaires groupés en crêtes de coq.

La minière des Trois-rois à Baigorry en basse Navarre, a fourni de très-beaux groupes de cette mine de fer spathique cristallisée en petites lames orbiculaires, posées de champ & diversement inclinées les unes sur les autres. Ce minéral doit sa forme à un *spath perlé rhomboïdal*, dont les petits cristaux groupés en recouvrement, les uns sur les autres, ont formé des corps lenticulaires, renflés dans leur milieu, minces & tranchans vers les bords.

On voit sur de certains morceaux, le spath perlé d'un côté qui

de fer en crête de coq, qui se rencontre dans les minières de Baigory, a pour base le spath lenticulaire appelé *spath perlé*, dont elle a pris la forme orbiculaire en cristaux groupés par la base, & séparés les uns des autres en écailles plus ou moins inclinées.

est pur, & de l'autre côté, il est converti en cette mine de fer spathique, en sorte qu'on ne peut douter de cette conversion. *Cristallographie, par M. Romé de Lisle, tome III, pages 287 & suivantes.*



HÉMATITE.

ON a donné ce nom à certaines concrétions ferrugineuses, dont la couleur est d'un rouge de sang plus ou moins foncé; elles proviennent de la décomposition des mines spathiques & pyritiformes, & aussi de toutes les autres mines de fer décomposées par l'impression des élémens humides : les particules ferrugineuses de ces mines dissoutes & entraînées par la stillation des eaux, se déposent en forme de stalactites dans les fentes & cavités des terres, au-dessus desquelles gissent les mines de fer en rouille ou en grains; ces hématites sont de vraies stalactites ferrugineuses, qui, comme les autres stalactites, se présentent sous toutes sortes de formes (a);

(a) Les hématites se déposent dans les cavités souterraines à la manière des stalactites & des stalagmites, c'est-à-dire, qu'il en résulte des masses hémisphériques, protubérancées, mamelonnées, coniques, cylindriques, fistuleuses, en grappes, en choux-fleurs, en réseau, en dendrites, enfin sous une infinité de figures bizarres qui n'ont rien de constant que leur tissu formé par couches concentriques plus ou moins distinctes, ainsi que par aiguilles ou stries divergentes autour d'un ou de plusieurs centres.

Toutes ces stalactites martiales peuvent être réduites aux quatre variétés suivantes, 1.^o l'hématite rouge ou pourpre qui porte le nom de *sanguine*; 2.^o l'hématite noire ou brune, plus ocreuse que la précédente; 3.^o l'hématite jaune ou à surface ocracée; 4.^o enfin l'hématite friable en paillettes ou à petits points brillans : cette dernière est douce & onctueuse au toucher, & souvent à superficie spéculaire. *Cristallographie, par M. Romé de Lisle, tome III, pages 280 & suiv.*

elles n'ont que peu de dureté, & ne sont point attirables à l'aimant.

Après les concrétions ferrugineuses produites par l'intermède de l'eau, & qui ne sont point attirables à l'aimant, nous exposerons celles qui ont conservé cette propriété magnétique qu'elles possédoient originairement, ou qu'elles ont acquise de nouveau par le feu après l'avoir perdue par l'impression des élémens humides.



MINE DE FER SPÉCULAIRE.

CETTE matière contient du sablon magnétique, car, quoiqu'elle soit formée par l'intermède de l'eau, & qu'elle n'ait pas été produite par le feu primitif, elle ne laisse pas d'être attirable à l'aimant ; sa couleur est grise, & les lames dont elle est composée sont quelquefois aussi luisantes que l'acier poli (*a*) ; elle est

(*a*) Il se trouve des mines de fer spéculaires au Mont-d'or en Auvergne, les lames de cette mine, qui ont l'éclat du plus bel acier poli, & presque la fragilité du verre, portent souvent plusieurs pouces de longueur sur un pouce ou environ de largeur, & une ligne ou deux d'épaisseur ; elles sont interposées dans une roche argileuse ocracée dont on les dégage facilement Il s'en trouve aussi dans les mines d'*Altenberg* en Saxe, & dans les mines de l'île d'Elbe, où elle paroît souvent panachée des plus belles couleurs On trouve à *Framont* dans les Vosges, de la mine de fer grise en petits cristaux très-éclatans, de deux lignes de diamètre & au-dessous, sur trois à quatre lignes de hauteur & dans les mines spéculaires du *Valdajol*, dont la gangue est pour l'ordinaire feldspathique ou quartzeuse, ou une espèce de granit grossier On en trouve aussi dans les montagnes du bourg d'*Oisan* en Dauphiné, où elle est souvent entre-mêlée de cristaux de roche & de stéatite La mine de fer micacée grise, se trouve en petites écailles ou paillettes luisantes, qui n'ont que très-peu d'adhérence entr'elles, & même se séparent au moindre frottement : cette mine de fer micacée grise, accompagne souvent l'hématite On trouve aussi quelquefois cette mine micacée grise en masses écailleuses plus consistantes ou en masses irrégulières, dont le tissu est tantôt lamelleux ou strié, tantôt

en même temps très-fragile , & se rapproche par cette propriété, des mines de fer mêlées de mica, qui sont aussi très - friables , & dont les lames sont seulement plus minces & plus petites que celles de cette mine spéculaire.

granuleux , & tantôt solide & compacte comme l'acier. *Cristallographie, par M. Romé de Lisle, tome III, page 189 & suiv.*



*MINES DE FER CRISTALLISÉES**P A R L E F E U.*

Tous les métaux, tenus long-temps en fusion & en repos, forment à leur surface des cristaux opaques; la fonte de fer retenue dans le creuset, sous la flamme du fourneau, en produit de plus ou moins apparens, dont la grandeur & la forme ont été très-bien indiquées par M. de Grignon (*a*); il est même le premier qui ait fait cette remarque importante: les Chimistes ont ensuite recherché si les autres métaux pouvoient, comme le fer, se cristalliser par la longue action du feu, leurs tentatives ont eu tout le succès qu'on pouvoit en attendre; ils ont reconnu que non-seulement tous les métaux, mais même les demi-métaux & les autres substances métalliques qui donnent des régules (*b*), forment également des cristaux,

(*a*) Mémoires de Physique, pages 71 & 89.

(*b*) Le bismuth est des demi-métaux celui qui se cristallise le plus aisément au feu. En répétant les expériences de M. l'abbé Mongez, m'écrit M. de Morveau, j'ai vu quelque chose qu'il n'a pas dit & qui me paroît fait pour donner les idées les plus lumineuses sur la formation des cristaux métalliques; c'est en traitant le bismuth qui donne de grandes facilités par sa grande fusibilité: que l'on verse tout uniment du bismuth en fusion sur une assiette de terre, on voit insensiblement paroître des quarrés à la surface; quand il y en a un certain nombre, qu'on incline le vaisseau pour faire couler ce qui reste fluide, on a
de

cristaux, lorsqu'on leur applique convenablement le degré de feu constant & continu qui est nécessaire à cette opération.

Les cristaux de la fonte de fer produits par le feu, agissent très-puissamment sur l'aiguille aimantée, comme toute autre matière ferrugineuse qui a subi l'action du feu; les mines primordiales de fer qui ont été formées dès le temps de l'incandescence du globe par le feu primitif, sont non-seulement attirables à l'aimant, mais souvent parsemées de ces cristaux que la Nature a produits avant notre art, & auxquels on n'avoit pas fait assez d'attention pour reconnoître que c'étoit une production du feu, mais on a vu depuis ces cristaux dans la plupart des mines de première formation, & même dans quelques autres de formation plus récente (c), &

de beaux cubes isolés. C'est ainsi que j'ai obtenu ceux que je joins ici; j'ai pensé que vous ne seriez pas fâché d'en voir un échantillon; il n'y a pas de description qui puisse en dire autant qu'un coup-d'œil sur l'objet même. *Note communiquée par M. de Morveau, en Octobre 1782.*

(c) On trouve dans les mines de Suède, le fer en cristaux qui ont jusqu'à un pouce de diamètre, & ces cristaux sont très-attirables à l'aimant. . . . Ces cristaux de fer de cinq ou six lignes, se voient aussi dans les stéatites de l'île de Corse, où ils sont implantés, comme le sont ailleurs dans ces mêmes roches, les grenats, les schorls & les tourmalines. . . . Il se trouve encore de ces cristaux de fer dans les mines du Bannat de Témefwar, & dans le ruisseau d'Expailly près le Puy en Velay. . . . Le fer dans ces cristaux, est tantôt apparent,

dans la composition desquelles sont entrés les fragmens,
& par conséquent les cristaux des mines primitives.

noir & luisant à sa superficie, tantôt revêtu d'une croûte talqueuse, brunâtre ou verdâtre, plus ou moins épaisse; mais cette écorce talqueuse ou de stéatite, n'empêche pas qu'il ne soit fort attirable à l'aimant. *Cristallographie, par M. Romé de Lisle, tome III, pages 178 & suiv.*



SABLON MAGNÉTIQUE.

Nous avons déjà parlé de ce sablon ferrugineux & magnétique qui accompagne la platine, & qui se trouve en abondance, non-seulement dans les terrains volcanisés, mais même dans plusieurs autres lieux où d'anciens incendies ont produit du mâchefer dont ces sablons ne sont que les particules désunies; c'est du fer brûlé autant qu'il peut l'être, & qui de toutes ses propriétés métalliques, n'a conservé qu'un magnétisme presque égal à celui de l'aimant: ce fer entièrement décomposé par le feu, ne souffre plus d'autre décomposition, il peut séjourner pendant des siècles dans le sein de la terre, ou demeurer exposé aux injures de l'air sans s'altérer, ni s'amollir ni se réduire en rouille; il ne peut donc produire aucune stalactite, aucune concrétion; mais il entre assez souvent dans la composition des mines secondaires & des géodes, qui, quoique formées par l'intermède de l'eau, ne laissent pas d'être attirables à l'aimant, & ce n'est qu'en raison de la quantité de ce sablon magnétique qu'elles jouissent de cette propriété qui ne leur appartient point en propre; mais une petite dose de ce sablon magnétique, mêlée ou interposée dans quelques-unes des concrétions dont nous venons de parler, & qui ne sont point du tout attirables à l'aimant, suffit pour leur donner l'apparence du magné-

tisme, de la même manière qu'une très-petite quantité de fer mêlée par la fusion à une masse d'or ou de tout autre métal, suffit pour que cet alliage soit sensible à l'action de l'aimant.

Ce sablon magnétique n'est ordinairement qu'une poudre composée de paillettes aussi minces que celles du mica; cependant il se présente quelquefois en masses assez compactes, sous la forme d'une mine de fer noirâtre, qu'on peut regarder comme un aimant de seconde formation; car le sablon ferrugineux dont elle est composée, jouit non-seulement de la propriété passive d'être attirable à l'aimant, mais encore de la faculté active d'attirer le fer (a); & ce même sablon, lorsqu'il se trouve mêlé avec la terre dont les géodes sont composées, les rend attirables à l'aimant, tandis que d'autres géodes sont absolument insensibles à son action. Il en est de même de certains granits & autres matières vitreuses de seconde formation, telles que les serpentines, pierres ollaires, &c. dans lesquelles ce sablon magnétique est entré comme partie constituante, & les a rendues plus ou moins sensibles à l'action de l'aimant.

(a) Voyez ci-après les articles de l'*Aimant*.



CONCRÉTIIONS DE L'OR.

L'OR n'est pas susceptible d'altération dans le sein de la terre, & ne peut être minéralisé que quand, par le concours de circonstances très-rares, il a été dissous & ensuite précipité; on ne doit donc pas être surpris que l'or se présente toujours sous sa forme métallique, soit dans les mines primordiales, soit dans celles qui sont de formation secondaire; seulement nous devons observer que dans les premières, il se montre assez souvent en cristaux (*a*), comme ayant subi pendant un

(*a*) Quoique l'or natif soit rarement exempt du mélange d'une petite portion d'argent ou de cuivre, cela n'empêche pas qu'il ne soit susceptible d'une forme cristalline bien déterminée, qui pour l'ordinaire est l'octaèdre rectangle alumini-forme en petits cristaux, quelquefois solitaires, mais le plus souvent implantés les uns sur les autres, ou ramifiés en façon de dendrites, & ces dendrites ressemblent à celles qu'on obtient de l'or en fusion. . . . Il est plus ordinaire de rencontrer ces cristaux ramifiés en dendrites, ou rassemblés en feuilles minces & flexibles, dont la superficie est hérissée de petites éminences triangulaires, qui ne sont que les extrémités ou les angles solides des petits cristaux dont ces lames sont composées; d'autres fois ces lames sont parfaitement lisses ou réticulées, & elles sont tantôt posées de champ, tantôt superficielles & couchées, ou bien diversement inclinées sur la roche quartzeuse qui leur sert de gangue. . . . L'or natif se rencontre aussi dispersé dans les mêmes gangues en petits grumeaux de figure indéterminée, ou bien il s'élève à leur superficie sous la forme de *pointes* & de *rameaux contournés*, plus ou moins longs, & souvent très-déliés. . . . Celui

long temps & dans un parfait repos, l'action du feu primitif qui le tenoit en fusion, au lieu que dans ses mines de seconde formation, il n'a nulle forme régulière; ce sont des paillettes, des filets contournés, & souvent capillaires, des grains plus ou moins arrondis, des pépites plus ou moins pures, dans lesquelles le caractère de la cristallisation primitive est entièrement effacé, parce que toutes ne sont composées que des détrimens de l'or primordial sublimé, fondu, & quelquefois cristallisé par le feu primitif, & que ces masses primordiales & ces cristaux ayant été frottés, roulés & entraînés par les eaux, n'ont pu conserver leur première figure; ce ne sont en effet que des particules d'or détachées des mines primitives, & qui se sont réunies par leur affinité, sous la forme que leur présentoient les petites cavités où l'eau les dépo-
soit. Aussi ne trouve-t-on l'or cristallisé & l'or de première formation que dans les fentes du quartz & des autres roches vitreuses, tandis que l'or en pépites, en grains, en paillettes & en filets, se présente dans les montagnes à couches, schisteuses, argileuses ou calcaires, & même dans les terres limoneuses; on peut donc dire qu'il n'y a point d'autres concrétions de l'or que ces mines de seconde formation dans lesquelles il n'est ni minéralisé, ni

qu'on trouve, soit en filets capillaires, soit en petites lames contournées, paroît devoir son origine à la décomposition des pyrites aurifères, qui souvent l'accompagnent. *Cristallographie, par M. Romé de Lisle, tome III, pages 474 & suiv.*

même altéré, & je doute que nos Minéralogistes soient bien fondés à regarder comme minéralisé, l'or qui se trouve dans les pyrites; car il n'y est qu'interposé ou disséminé en poudre impalpable, sans être altéré: le foie de soufre, à la vérité, peut minéraliser les précipités d'or; il faudroit donc supposer, 1.^o du foie de soufre dans ces pyrites, 2.^o de l'or d'abord dissous dans le sein de la terre, 3.^o ce même or précipité de sa dissolution; trois circonstances dont la réunion est si rare qu'on ne doit pas la compter dans le nombre des effets ordinaires de la Nature: & la preuve que l'or n'est qu'interposé, & non minéralisé dans ces substances auxquelles on a donné le nom de *pyrites aurifères*, c'est que la substance n'est point altérée, puisqu'en broyant ces pyrites aurifères, on retire, par le lavage ou par la fonte, cet or dans son état métallique.

Tous les métaux qui peuvent se réduire en chaux par l'action du feu, ont été calcinés par le feu primitif; l'or & l'argent sont les seuls qui ont résisté à cette action, & dans les mines primordiales de ces deux métaux on n'a jamais rencontré de chaux d'or ni d'argent; c'est par cette raison, que les concrétions secondaires & les minéralisations de ces deux métaux sont aussi rares que celles des autres sont fréquentes: & l'or dans ses mines primordiales étant toujours plus ou moins allié d'argent, sa cristallisation est aussi plus ou moins parfaite, selon son degré de pureté, de sorte que l'or le moins

allié d'argent par la Nature, doit s'être cristallisé le plus régulièrement; & cette cristallisation de l'or primitif est en forme octaèdre régulière, & absolument pareille à celle que prend l'or épuré par notre art, en se cristallisant, lorsqu'on le tient assez long-temps en fusion pour le laisser se solidifier lentement & se cristalliser à sa surface.



CONCRÉTIONS

CONCRÉTIONS DE L'ARGENT.

L'ARGENT étant moins inaltérable que l'or, & pouvant être attaqué par certains sels dans le sein de la terre, se présente assez souvent sous des formes minéralisées : l'argent de première formation a été fondu ou sublimé, & même cristallisé comme l'or par le feu primitif. Ces cristaux de l'or & de l'argent primordial, sont également opaques, purement métalliques, & presque toujours groupés les uns sur les autres ; ceux de l'argent s'étendent en ramifications sous la forme de feuilles, ou se surmontent comme des végétations & prennent la figure d'arbrisseaux : on les trouve incorporés dans le quartz ou interposés dans les fentes & cavités de la roche quartzeuse, & c'est des débris & des détrimens de ces premières mines, que sont formées toutes celles où ce métal se montre pur ou minéralisé ; il se trouve pur dans les mines de seconde formation, lorsqu'ayant été divisé & détaché par le frottement des eaux, les particules métalliques entraînées par leur mouvement, se déposent & se réunissent en paillettes, en filets ou en petites masses informes, toutes produites par l'agrégation de ces particules réunies par la force de leur affinité ; on rencontre même de l'argent cristallisé dans quelques-unes de ces dernières mines, ce qui doit arriver toutes les fois que l'eau n'aura pas divisé les cristaux primitifs, & les aura

seulement déplacés & transportés des roches primordiales formées par le feu, & les aura déposés dans les couches de terre produites par le sédiment des eaux; ainsi l'argent vierge ou pur, formé par le feu dans les mines primitives, se retrouve encore pur dans celles de dernière formation, toutes les fois que dans son transport ce métal n'a pas été saisi par les sels de la terre qui peuvent l'altérer, & même il arrive souvent que ces dernières mines, dont la plupart ne sont formées que du métal réduit en poudre très-fine, sont d'un argent plus pur qu'il ne l'étoit dans ses premières mines, parce que l'eau en le divisant & le réduisant en très-petites particules, en a séparé les parties de plomb, de cuivre, ou d'autres matières hétérogènes dont il pouvoit être mêlé. Les pépites & concrétions de l'argent dans cet état, ne sont donc que du métal pur ou presque pur, & qui n'a subi d'autre altération que celle de la division & du transport par les eaux.

Mais lorsque ces particules d'argent pur rencontrent dans le sein de la terre les principes des sels & les vapeurs du soufre, elles s'altèrent & subissent des changemens divers & très-apparens : le premier de ces changemens d'état, & qui tient de plus près à l'argent en état métallique, se présente dans la mine vitrée qui est de couleur grise, dans laquelle le métal a perdu sa rigidité, sa dureté, & qui peut se plier & se couper comme le plomb; dans cette mine, la substance métallique s'est

altérée & amollie sans perdre sa forme extérieure, car elle offre les mêmes cristaux, aussi régulièrement figurés, que ceux des mines primordiales; & même l'on voit souvent, dans cette mine grise & tendre, des cristaux de l'argent primitif, qui sont en partie durs & intacts, & en partie tendres & minéralisés, & cela démontre l'origine immédiate de cette sorte de mine, qui de toutes celles de seconde formation est la plus voisine des mines primitives: l'on ne peut donc guère douter que cette mine vitrée ne provienne le plus souvent d'un argent primitif qui aura été pénétré par des vapeurs sulfureuses; mais elle peut aussi être produite par l'argent pur de dernière formation, lorsqu'il reçoit l'impression de ces mêmes vapeurs qui s'exhalent des feux souterrains; & généralement tout argent vierge de première ou de dernière formation, doit subir les mêmes altérations, parce que dans le premier comme dans le dernier état, le métal est à peu-près du même degré de pureté.

Une seconde forme de minéralisation aussi connue que la première, est la mine d'argent cornée, qui ressemble par sa demi-transparence, sa mollesse & sa fusibilité, à la *lune cornée* que nos Chimistes obtiennent de l'argent dissous par l'acide marin: ce qui leur a fait présumer, peut-être avec fondement, que cette mine cornée provenoit d'un argent natif pénétré des vapeurs de cet acide; mais comme cette mine cornée accompagne assez souvent l'argent primordial dans la roche quartzeuse &

dans son état primitif, lequel a précédé l'action, & même la formation de l'acide marin, il me semble que l'acide aérien, qui seul existoit alors, a dû produire cette altération dans les premières mines, & que ce ne peut être que sur celles de dernière formation que l'acide marin a pu opérer le même effet : quoi qu'il en soit, cette mine d'argent cornée se rapproche de la mine vitrée par plusieurs rapports, & toutes deux tirent immédiatement leur origine de l'argent pur & natif de première & de dernière formation (a).

C'est à cette mine cornée que l'on a rapporté la matière molle, légère, blanche ou grise, que M. Schreiberg a trouvée aux mines de Sainte - Marie, dont parle M. Monnet (b), & qui étoit fort riche en argent ; mais cette matière ne contient point de soufre comme la mine d'argent cornée, & cette différence suffit pour qu'on doive les distinguer l'une de l'autre.

La troisième & la plus belle minéralisation de l'argent, est la mine en cristaux transparens & d'un rouge de rubis : ces beaux cristaux ont quelquefois plusieurs lignes de longueur, & tous ne sont pas également transparens ; il y en a même qui sont presque opaques & d'un rouge-

(a) Voyez ce que j'ai dit de ces deux mines d'argent vitrée & cornée, dans le troisième volume de cette histoire des Minéraux, pages 5 & 7.

(b) Mémoires des Savans Étrangers, tome IX, pages 717 & suiv.

obscur; ils sont ordinairement groupés les uns sur les autres, & souvent ils sont mêlés de cristaux gris, qui sont entièrement opaques.

De la décomposition de cette mine & des deux précédentes se forment d'autres mines, dont l'une des plus remarquables est la mine d'argent noire. M. Lehmann a observé que cette mine d'argent noire paroissoit devoir sa formation à la décomposition de mines d'argent plus riches, telles que la mine d'argent rouge ou la mine d'argent vitrée: il ajoute « que cette mine noire est assez commune au Hartz, en Hongrie, en Saxe, &c. & qu'à « Freyberg on la trouvoit jointe à de la mine d'argent « rouge & à de la mine d'argent vitrée (c) »: & nous « pouvons ajouter qu'elle est très-commune au Pérou & au Mexique, où les Espagnols lui donnent le nom de *negrillo*. Cette mine noire est de dernière formation, puisqu'elle provient de la décomposition des autres, aussi se trouve-t-elle encore souvent accompagnée d'argent en filets, qui n'est formé lui-même que de l'agrégation des petites particules détachées des mines primitives de ce métal par le mouvement & la stillation des eaux.

Au reste, les concrétions les plus communes de l'argent, sont celles où ce métal, réduit en poudre, se trouve interposé, & comme incorporé dans différentes

(c) Article des Mines, traduction française, page 118.

terres & pierres calcaires ou vitreuses : ces concrétions se présentent souvent en masses très-considérables, & plus ou moins pesantes dans le rapport de la quantité de l'argent en poudre qu'elles contiennent, & quelquefois cette quantité fait plus de moitié de leur masse ; elles sont formées par l'intermède de l'eau qui a charié & déposé ces particules d'argent avec des terres calcaires ou vitreuses, qui s'étant ensuite resserrées, consolidées & durcies par le desséchement, ont formé ces concrétions aussi riches que faciles à réduire en métal.

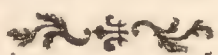
Et au sujet de la réduction de l'argent minéralisé en métal pur, nous croyons devoir ajouter à ce que nous en avons dit (*d*), l'extrait d'une Lettre de M. Polony, Médecin du Roi au Cap - françois, qui pendant un assez long séjour au Mexique, a suivi les opérations de ce travail. Ce savant Observateur y rend compte des procédés actuellement en usage au Mexique : « On
 » réduit, dit-il, en poudre impalpable, le minéral d'argent
 » dont on forme une pâte liquide en l'humectant succes-
 » sivement jusqu'à ce que toute la masse soit de la même
 » consistance ; on y ajoute alors une certaine composition
 » appelée *magistral*, & on repasse toute la pâte au moulin,
 « afin d'y incorporer uniformément ce *magistral* qui doit
 « opérer la *déminéralisation* : on fait ensuite avec cette pâte

(*d*) Voyez le troisième volume de cette histoire des Minéraux, article *Argent*.

différentes pyramides d'environ dix-huit à vingt quin- «
taux chacune; on les laisse fermenter trois jours sans y «
toucher; au bout de ce temps, un homme enfonce la «
main dans la pâte, & juge par le degré de chaleur si «
la *déminéralisation* s'est opérée; s'il juge le contraire, on «
étend la pâte, on l'humecte de nouveau, on y ajoute «
du *magistral*, & on la réduit encore en pyramides qu'on «
laisse de nouveau fermenter pendant trois jours; après «
cela on étend la pâte sur des glaciis à rebords; on y «
jette une pluie de mercure qu'on y incorpore intime- «
ment en paîtrissant la pâte, on la remet en tas, & trois «
ou quatre jours après, à l'aide de différentes lotions, «
on ramasse le mercure qui se trouve chargé de tout «
l'argent qui s'est déminéralisé pendant l'opération (e) ».

M. Polony se propose de publier la composition de
ce *magistral*, qui n'est pas encore bien connue. Cepen-
dant je soupçonne que ce composé n'est que du sel
marin auquel on ajoute quelquefois de la chaux ou de
la terre calcaire, comme nous l'avons dit à l'article
de l'*argent*, & dans ce cas, le procédé décrit par
M. Polony, & qui est actuellement en usage au Mexique,
ne diffère de celui qu'on emploie depuis long-temps
au Pérou, que pour le temps où l'on fait tomber le
mercure sur le minéral d'argent.

(e) Extrait d'une Lettre de M. Polony à M. de Buffon, datée
du cap Saint-Domingue le 20 Octobre 1785.



CONCRÉTIONS DU CUIVRE.

LE cuivre de première formation, fondu par le feu primitif, & le cuivre de dernière formation cimenté sur le fer par l'intermède de l'eau, se présentent également dans leur état métallique ; mais la plupart des mines de cuivre sont d'une formation intermédiaire entre la première & la dernière ; ce cuivre de seconde formation est un minéral pyriteux, ou plutôt une vraie pyrite dans laquelle ce métal est intimement uni aux principes du soufre & à une plus ou moins grande quantité de fer ; cette mine de cuivre en pyrite jaune est, comme nous l'avons dit (a), très-difficile à réduire en métal, & néanmoins c'est sous cette forme que le cuivre se présente le plus communément : ces pyrites ou minerais cuivreux sont d'autant moins durs qu'ils contiennent plus de cuivre & moins de fer, & lorsque ce dernier métal s'y trouve en grande quantité, ce minéral ne peut alors se traiter avec profit, & doit être rejeté dans les travaux en grand.

Ces minerais cuivreux n'affectent aucune figure régulière, & se trouvent en masses informes dans des filons souvent très-étendus & fort profonds : & l'on observe que dans les parties de ces filons qui sont

(a) Voyez dans le troisième volume de cette histoire des Minéraux, l'article *Cuivre*.

à l'abri de toute humidité, ces minerais pyriteux conservent leur couleur qui est ordinairement d'un jaune-verdâtre; mais on remarque aussi que pour peu qu'ils subissent l'impression de l'air humide, leur surface s'irise de couleurs variées, rouges, bleues, vertes, &c. ces légères efflorescences indiquent le premier degré de la décomposition de ces mines de cuivre.

Quelques-uns de ces minerais pyriteux contiennent non-seulement du cuivre & du fer, mais encore de l'arsenic & une petite quantité d'argent; l'arsenic change alors leur couleur jaune en gris, & on leur donne le nom de *mines d'argent grises*; mais ce ne sont au vrai que des pyrites cuivreuses, teintes & imprégnées d'arsenic, & mêlées d'une si petite quantité d'argent qu'elles ne méritent pas de porter ce nom.

C'est de la décomposition du cuivre en état métallique ou dans cet état pyriteux, que proviennent toutes les autres minéralisations & concrétions de ce métal dont nous avons déjà donné quelques indices (b). Les mines de cuivre vitreuses proviennent de la décomposition des pyrites cuivreuses ou du cuivre, qui de l'état métallique a passé à l'état de chaux: ces mines sont ordinairement grises, & quelquefois blanches & même rouges, lorsqu'elles sont produites par la mine grise qui contient de l'arsenic; & la décomposition de ce minéral

(b) Voyez dans le troisième volume de cette histoire des Minéraux, l'article *Cuivre*.

cuivreux & arsenical, produit encore la mine à laquelle on a donné le nom de *mine de cuivre hépatique*, parce qu'elle est souvent d'un rouge-brun couleur de foie; elle est quelquefois mêlée de bleu & chatoyante à sa superficie; elle se présente ordinairement en masses informes dont la surface est lisse & luisante, ou hérissée de cristaux bleus qui ressemblent aux cristaux d'azur qu'obtiennent nos Chimistes; ils sont seulement plus petits & groupés plus confusément.

Mais la plus belle de toutes les minéralisations ou concrétions du cuivre, est celle que tous les Naturalistes connoissent sous le nom de *malachite* (c); nous en avons exposé l'origine & la formation (d), & nous avons peu de choses à ajouter à ce que nous en avons dit. On pourra voir au Cabinet du Roi, les superbes morceaux de malachites soyeuses, cristallisées & mamelonnées, dont l'auguste Impératrice des Russies a eu la bonté de me faire don: on peut reconnoître dans ces malachites toutes les variétés de cette concrétion métallique; on pourroit en faire des bijoux & de très-belles boîtes, si le cuivre, quoique dénaturé par le fer, n'y conservoit pas encore quelques-unes de ses qualités malfaisantes.

(c) La malachite est une pierre opaque d'un vert foncé, semblable à celui de la mauve d'où elle a tiré son nom: cette pierre est très-propre à faire des cachets. *Plin.*, liv. XXXVII, chap. 8.

(d) Voyez dans le troisième volume de cette histoire des Minéraux, l'article *Cuivre*.



PIERRE ARMÉNIENNE.

JE mets la pierre arménienne au nombre des concrétions du cuivre, & je la sépare du *lapis lazuli*, auquel elle ne ressemble que par la couleur; on l'a nommée *pierre arménienne*, parce qu'elle nous venoit autrefois d'Arménie; mais on en a trouvé en Allemagne & dans plusieurs autres contrées de l'Europe: elle n'est pas aussi dure que le lapis, & sa couleur bleue est mêlée de verdâtre, & quelquefois tachée de rouge. La pierre arménienne se trouve dans les mines de cuivre (a), & a reçu sa teinture par ce métal, tandis que le lapis lazuli a été teint par le fer.

La pierre arménienne diffère encore du lapis lazuli,

(a) M. Hill se trompe sur la nature du vrai lapis qu'il regarde, ainsi que la pierre arménienne, comme des mines de cuivre, & il paroît même les confondre dans la description qu'il en donne: « Le lapis lazuli d'Allemagne se trouve, dit-il, non-seulement dans ce « royaume, mais aussi en Espagne, en Italie, dans des mines de « différens métaux, & particulièrement dans celles de cuivre; la « couleur qu'on en tire est sujette à changer par plusieurs accidens, « & par la suite des temps elle devient verte: quel que soit l'endroit « où cette pierre se trouve, elle a toujours la même figure & la « même apparence, excepté que l'orientale est plus dure que les « autres espèces; elle est toujours composée de trois substances qui « se trouvent quelquefois mêlées à une quatrième, laquelle est une « espèce de marcaassite d'un jaune brillant, qui se sublime durant la « calcination, laissant une odeur de soufre comme celle des pyrites. »

Y y ij

en ce qu'elle est d'une couleur bleue moins intense, moins décidée & moins fixe; car cette couleur s'évanouit au feu, tandis que celle du lapis n'en souffre aucune altération: aussi c'est avec le lapis qu'on fait le beau bleu d'outre-mer qui entre dans les émaux; & c'est de la pierre arménienne dont on fait l'azur ordinaire des Peintres, qui perd peu-à-peu sa couleur & devient vert en assez peu de temps.

Dans la pierre arménienne, le grain n'est pas à beaucoup près aussi fin que dans le lapis; & elle ne peut recevoir un aussi beau poli, elle entre en fusion sans intermède, & résiste beaucoup moins que le lapis à l'action du feu; elle y perd sa couleur, même avant de se fondre, enfin on peut en tirer une certaine quantité de cuivre: ainsi cette pierre arménienne doit être mise au nombre des mines de ce métal (b), & même on trouve

» Les trois autres substances dont elle est constamment composée,
» sont de beaux spaths cristallins & durs, foulés de particules de
» cuivre qui leur donnent une belle couleur bleue foncée: ce sont
» donc ces spaths qui en font la base, & qui sont comme marbrées
» ou mélangées d'une matière cristalline blanche & d'un talc jaune-
» foliacé, mais les écailles en sont si petites que le tout paroît en forme
de poudre ». *Hill. page 111.*

(b) On ne remarque dans la pierre arménienne aucunes particules de pyrites ni d'or; on la vend quelquefois pour du vrai lapis: cependant elle en diffère en ce qu'elle se calcine au feu, qu'elle y entre facilement en fusion, & que sa couleur s'y détruit; la poudre bleue qu'on en retire est encore bien inférieure en beauté & en dureté à l'outre-mer, mais elle est la pierre colorée en bleu dont

quelquefois de la malachite & de la pierre arménienne dans le même morceau (c); cette pierre n'est donc pas de la nature du jaspe, comme l'a dit un de nos savans Chimistes (d), puisqu'elle est beaucoup moins dure

on retire le plus abondamment du cuivre & de la meilleure espèce, en ce qu'elle est pour ainsi dire privée de fer, d'arsenic & de soufre. C'est avec cette pierre qu'on fait le bleu de montagne artificiel des boutiques.

On s'en sert aussi en peinture & en teinture, après qu'elle a été préparée sous le nom de *cendre verte* pour suppléer aux vraies ocres bleues de montagne. Sa préparation se fait comme celle de l'outre-mer. *Minéralogie de Bomare, tome I, pages 282 & suiv.*

(c) La pierre arménienne est de couleur de bleu-céleste, bien unie, friable néanmoins, ce qui la distingue du lazuli; elle n'a point de taches d'or & perd sa couleur au feu, & sa couleur bleue tire un peu sur le vert; elle n'a pas la dureté du lazuli, & même sa substance paroît être grenue comme du sable: elle ressemble à la chrysocolle, elle a seulement un peu plus de couleur, & on les trouve souvent ensemble, & l'on voit souvent de l'une & de l'autre dans le même morceau. On la trouve en différentes contrées, comme dans le Tyrol & autres lieux où se trouvent des mines de cuivre, d'argent, &c. & aussi en Hongrie, en Transylvanie, &c. quelquefois on trouve de la malachite & de la pierre arménienne dans le même morceau. Pour faire durer la couleur que l'on tire de la pierre arménienne, les Peintres ne se servent pas d'huile de lin, mais de pétrole; & lorsque sa couleur est belle & semblable à celle de l'outre-mer, l'once ne se vend cependant qu'un demi-thaler ou un thaler. *Boece de Boot, pages 294 & 295.* (Voyez, pour la manière de tirer la couleur de cette pierre, le même Auteur, page 296.

(d) La pierre arménienne est un jaspe dont la couleur bleue, souvent mêlée de taches vertes & blanches, est l'effet de l'azur de

qu'aucun jaspe, & même moins que le lapis lazuli; & comme elle entre en fusion d'elle-même, je crois qu'on doit la mettre au nombre des concrétions de cuivre mêlées de parties vitreuses & de parties calcaires & formées par l'intermède de l'eau.

Au reste, les concrétions les plus riches du cuivre se présentent quelquefois, comme celles de l'argent, en ramifications, en végétations & en filets déliés, & de métal pur; mais comme le cuivre est plus susceptible d'altération que l'argent, ces mines en filets & en cheveux sont bien plus rares que celles de l'argent, & ont la même forme.

cuivre, plus ou moins altéré, qui s'y trouve interposé; outre que la couleur bleue de ce jaspe, est rarement aussi belle que celle du lapis lazuli, les taches vertes dont elle est mêlée, & que l'azur de cuivre produit en passant à l'état de malachite, suffisent pour empêcher de confondre ces deux pierres: quant aux taches blanches, elles indiquent les parties de ce quartz où la matière colorante ne s'est point insinuée.

Lettres de M. Demeste, tome I, page 462.

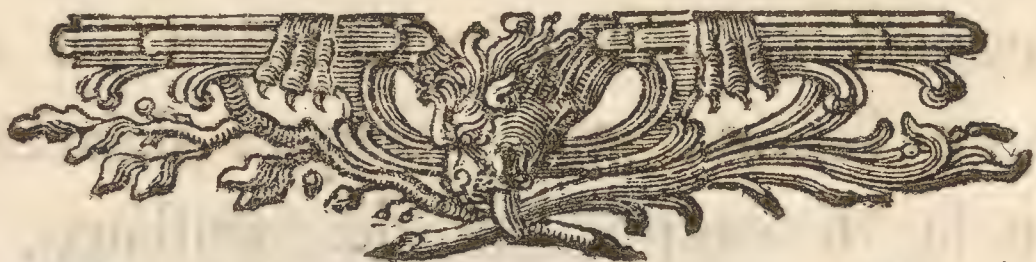


CONCRÉTIONS DE L'ÉTAIN.

LES mines primordiales de l'étain se trouvent dans une roche quartzeuse très-dure, où ce métal s'est incorporé après avoir été réduit en chaux par le feu primitif; les cristaux d'étain sont des mines secondaires produites par la décomposition des premières; l'eau, en agissant sur ces mines formées par le feu, en a détaché, divisé les parties métalliques qui se sont ensuite réunies en assez grand volume, & ont pris par leur affinité, des formes régulières comme les autres cristaux produits par l'intermède de l'eau. Ces cristaux, uniquement formés de la chaux d'étain primitive plus ou moins pure, ne recèlent aucun autre métal, & sont seulement imprégnées d'arsenic qui s'y trouve presque toujours intimement mêlé, sans néanmoins en avoir altéré la substance; ainsi cette chaux d'étain, cristallisée ou non, n'est point minéralisée, & l'on ne connoît aucune minéralisation ou concrétion secondaire de l'étain, que quelques stalactites qui se forment de la décomposition des cristaux, & qui se déposent en masses informes dans les petites cavités de ces mines: ces stalactites d'étain sont souvent mêlées de fer, & ressemblent assez aux hématites; & il me semble qu'on ne doit regarder que comme une décomposition plus parfaitement achevée, l'étain natif

dont parle M. Romé de Lisse (a); car on ne peut attribuer sa formation qu'à l'action de l'eau qui aura pu donner un peu de ductilité à cette chaux d'étain plus épurée qu'elle ne l'étoit dans les cristaux dont elle provient.

(a) On a trouvé nouvellement dans les mines de Cornouailles, quelques morceaux dans lesquels on voit une sorte d'étain qu'on doit regarder comme *natif*, & qui est accompagné d'une mine d'étain blanche, solide, colorée dans sa cassure, comme certaines mines de cuivre. Cet étain natif, loin de présenter aucune trace de fusion, a l'apparence extérieure de la molybdène, sans néanmoins tacher les doigts comme cette substance; il se brise si facilement qu'au premier coup-d'œil on le croiroit privé de la métalléité; mais les molécules qu'on en détache, battues sur le tas d'acier, s'approchent & s'unissent en petites lames blanches, brillantes & flexibles, qui ne diffèrent alors en rien de l'étain le plus pur: il n'est pas sous forme cristalline déterminée, non plus qu'aucun autre étain natif, s'il en existe. *Cristallographie, par M. Romé de Lisse, tome III, pages 407 & suiv.*



CONCRÉTIONS

CONCRÉTIONS DU PLOMB.

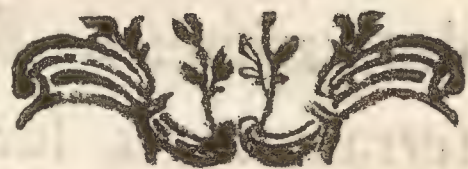
LE plomb n'existe pas plus que l'étain en état métallique dans le sein de la Terre ; tous deux, parce qu'il ne faut qu'une médiocre chaleur pour les fondre, ont été réduits en chaux par la violence du feu primitif, en sorte que les mines primordiales du plomb sont des pyrites que l'on nomme *galènes*, & dont la substance n'est que la chaux de ce métal unie aux principes du soufre : ces galènes affectent de préférence la forme cubique ; on les trouve quelquefois isolées, & plus souvent groupées dans la roche quartzeuse : leur surface est ordinairement lisse, & leur texture est composée de lames ou de petits grains très-ferrés.

Le premier degré de décomposition dans ces galènes ou pyrites de plomb, s'annonce, comme dans les pyrites cuivreuses, par les couleurs d'iris qu'elles prennent à leur superficie ; & lorsque leur décomposition est plus avancée, elles perdent ces belles couleurs avec leur dureté, & prennent les différentes formes sous lesquelles se présentent les mines de plomb de seconde formation, telles que la mine de plomb blanche, qui est sujette à de grandes variétés de forme & de couleur ; car les vapeurs souterraines, & sur-tout celle du foie de soufre, changent le blanc de cette mine en brun & en noir.

La mine de plomb verte est aussi de seconde formation, elle seroit même toute semblable à la mine blanche, si elle n'étoit pas teinte par un cuivre dissous qui lui donne sa couleur verte; enfin la mine de plomb rouge est encore de formation secondaire. Cette belle mine n'étoit pas connue avant M. Lehmann, qui m'en adressa en 1766 la description imprimée: elle a été trouvée en Sibérie, à quelque distance de Catherinebourg; elle se présente en cristallisations bien distinctes, & paroît être colorée par le fer.

Au reste, les galènes ou mines primordiales du plomb sont souvent mêlées d'une certaine quantité d'argent, & lorsque cette quantité est assez considérable pour qu'on puisse l'extraire avec profit, on donne à ces mines de plomb, le beau nom de *mines d'argent*; les galènes se trouvent aussi très-souvent en masses informes & mêlées d'autres matières minérales & terreuses, qui servent aux minéralisations secondaires de ces mines en aidant à leur décomposition (a).

(a) Voyez dans le troisième volume de cette histoire des Minéraux, l'article *Plomb*.



CONCRÉTIONS DU MERCURE.

LE cinabre est la mine primordiale du mercure, & l'on peut regarder le vif-argent coulant, comme le premier produit de la décomposition du cinabre : il se réduit en poudre lorsqu'il se trouve mêlé de parties pyriteuses ; mais cette poudre, composée de cinabre & du fer des pyrites, ne prend point de solidité, & l'on ne connoît d'autres concrétions du mercure, que celles dont M. Romé de Lisse fait mention sous le titre de *mercure en mine secondaire, mine de mercure cornée volatile, ou mercure doux natif*. « Cette mine secondaire de mercure, dit cet habile Minéralogiste, a été découverte « depuis peu parmi les mines de mercure en cinabre, du « duché de Deux-Ponts ; c'est du mercure solidifié & miné- « ralisé par l'acide marin avec lequel il paroît s'être sublimé « dans les cavités & sur les parois de certaines mines de « fer brunes ou hépatiques, de même que le mercure « coulant dont cette mine est souvent accompagnée (a) ».

J'ai dit d'après le témoignage des Voyageurs, qu'on ne connoissoit en Amérique qu'une seule mine de mercure à *Guanca-velica* ; mais M. Dombey, qui a examiné avec soin les terrains à mine du Pérou & du Chili, a trouvé des terres imprégnées de cinabre aux

(a) Cristallographie, par M. Romé de Lisse, tome III, pages 161 & suiv.

environs de *Coquimbo*, & il m'a remis pour le Cabinet du Roi, quelques échantillons de ces terres qui sont de vraies mines de mercure. Les Espagnols les ont autrefois exploitées; mais celles de *Guanca-velica* s'étant trouvées plus riches, celles de *Coquimbo* ont été abandonnées jusqu'à ce jour, où les éboulemens produits par des tremblemens de terre, dans ces mines de *Guanca-velica*, ont obligé le Gouvernement Espagnol de revenir aux anciennes mines de *Coquimbo* avec plus d'avantage qu'auparavant, par la découverte qu'a faite M. Dombey de l'étendue de ces mines dans plusieurs terrains voisins qui n'avoient pas été fouillés. D'ailleurs, ce savant Naturaliste m'assure qu'indépendamment de ces mines de cinabre à *Coquimbo*, il s'en trouve d'autres aux environs de Lima, dans les provinces de *Cacatambo* & *Guanuco*, que le Gouvernement Espagnol n'a pas fait exploiter, & dont cependant il pourroit tirer avantage: il y a même toute apparence qu'il s'en trouve au Mexique; car M. Polony, Médecin du Roi au cap Saint-Domingue, fait mention d'une mine de mercure dont il m'envoie des échantillons avec plusieurs autres mines d'or & d'argent de cette contrée du Mexique (b).

(b) Lettre de M. Polony à M. le comte de Buffon, datée du cap à Saint-Domingue, 20 Octobre 1785.



CONCRÉTIONS DE L'ANTIMOINE.

ON ne connoît point de régule d'antimoine natif, & ce demi-métal est toujours minéralisé dans le sein de la Terre: il se présente en minéral blanc lorsqu'il est imprégné d'arsenic, qui lui est si intimement uni qu'on ne peut les séparer parfaitement. L'antimoine se trouve aussi en mine grise, qui forme assez souvent des stalactites ou concrétions dont quelques-unes ressemblent à la galène de plomb; cette mine grise d'antimoine, est quelquefois mêlée d'une quantité considérable d'argent, & par sa décomposition elle produit une autre mine à laquelle on donne le nom de *mine d'argent en plumes*, quoiqu'elle contienne huit ou dix fois plus d'antimoine que d'argent: celles qui ne contiennent que très-peu ou point d'argent, s'appellent *mines d'antimoine en plumes*, & proviennent également de la décomposition des premières. Je n'ajouterai rien de plus à ce que j'ai déjà dit au sujet de la formation des mines primitives & secondaires de ce demi-métal (a).

(a) Voyez dans le troisième volume de cette histoire des Minéraux, l'article *Antimoine*.



CONCRÉTIONS DU BISMUTH.

LES concrétions de ce demi-métal sont encore plus rares que celles de l'antimoine, parce que le bismuth se présente plus souvent dans son état métallique que sous une forme minéralisée; cependant il est quelquefois, comme l'antimoine, altéré par l'arsenic & mêlé de cobalt, sans néanmoins être entièrement minéralisé: sa surface paroît alors irisée & chatoyante, ou chargée d'une efflorescence semblable aux fleurs de cobalt; & c'est sans doute de la décomposition de cette mine que se forme celle dont M. Romé de Lisse donne la description (a), & qui n'étoit pas connue des Naturalistes avant lui.

(a) Mine de bismuth calciforme. Ce minéral qui doit son origine à la décomposition spontanée du bismuth natif & minéralisé, n'étoit connue jusqu'à présent que sous la forme d'une efflorescence d'un jaune-verdâtre ou d'un jaune-blanchâtre, qui se rencontre quelquefois à la superficie des bismuths d'ancienne formation, ce qui lui avoit fait donner le nom de *fleurs de bismuth* Mais j'en ai reçu un morceau assez considérable de consistance solide & pierreuse, d'un jaune-verdâtre mêlé de taches blanchâtres & rougeâtres: c'est une ocre ou chaux de bismuth, mêlée d'un peu de chaux de cobalt & d'ocre martiale La gangue de ce morceau paroît être le même jaspe martial qui sert de gangue aux mines de bismuth de *Schneeberg*; & il a quelque ressemblance, à la couleur près, à une pierre calaminaire cellulaire & grenue; mais il étincelle fortement avec le briquet, & il conserve quelques parcelles d'un minéral gris, qui semble être un bismuth décomposé. *Cristallographie, par M. Romé de Lisse, tome III, pages 118 & suiv.*

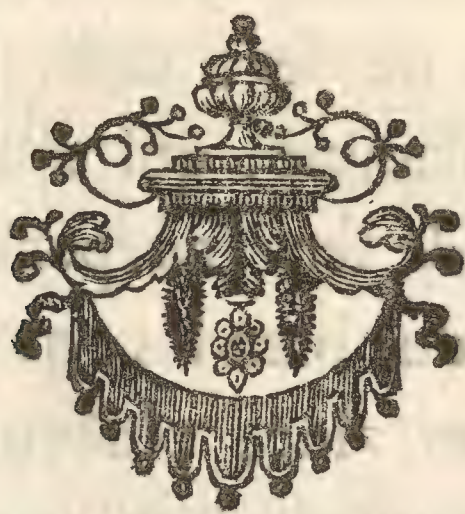


CONCRÉTIONS DU ZINC.

LE zinc ne se trouve, pour ainsi dire, qu'en concrétions, puisqu'on ne le tire que de la pierre calaminaire ou des blendes, & que nulle part il ne se trouve, dans son état de régule, sous sa forme de demi-métal: le zinc n'est donc qu'un produit de notre art, & comme sa substance est non-seulement très-volatile, mais même fort inflammable, il paroît qu'il n'a été formé par la Nature qu'après toutes les autres substances métalliques; le feu primitif l'auroit brûlé, au lieu de le fondre ou de le réduire en chaux, & il est plus que probable qu'il n'existoit pas alors, & qu'il n'a été formé comme le soufre, que par les détrimens des substances combustibles; il a en même temps été saisi par les matières ferrugineuses; car il se trouve en assez grande quantité dans plusieurs mines de fer, aussi-bien que dans les blendes & dans la calamine, qui toutes sont composées de zinc, de soufre & de fer. Indépendamment donc de la pierre calaminaire & des blendes, qui sont les substances les plus abondantes en zinc, plusieurs mines de fer de dernière formation peuvent être regardées comme des mines de ce demi-métal; c'est par son affinité avec le fer que cette matière inflammable & volatile s'est fixée, & l'on reconnoît cette union intime & constante du zinc avec le fer, par la décomposition des blendes & de la

calamine, qui se réduisent également en une sorte d'ocre dans laquelle il se trouve souvent plus de fer que de zinc.

On ne doit donc pas être surpris que le cuivre jaune ou laiton soit quelquefois sensiblement attirable à l'aimant, sur-tout après avoir été frappé ou fléchi & tordu avec force, parce qu'étant composé de cuivre rouge & de zinc, le laiton contient toujours une certaine quantité du fer qui étoit intimement mêlé dans les blends ou dans la pierre calaminaire, & c'est par la même raison que le régule de zinc, qui n'est jamais entièrement privé de fer, se trouve plus ou moins attirable à l'aimant: il en est de même des régules de cobalt, de nickel & de manganèse, tous contiennent du fer, & tous sont plus ou moins susceptibles des impressions magnétiques.



CONCRÉTIONS

CONCRÉTIONS DE LA PLATINE.

JE crois devoir donner ici par extrait quelques faits très-bien présentés par M. le Blond, Médecin de l'Université de Lima, qui, pendant un séjour de trois ans au Pérou, a fait de bonnes observations sur le gissement des mines d'or & de platine, & qui les a communiquées à l'Académie des Sciences, au mois de Juin 1785.

Ce savant Observateur dit avec raison, que les mines primordiales de l'or & de la platine dans l'Amérique méridionale, gissoient sur les montagnes de la Cordillère, dans les parties les plus élevées, d'où elles ont été détachées & entraînées par les eaux dans les vallées & les plaines les plus basses, au pied de ces montagnes.

« C'est au Choco, dit M. le Blond, que se manifestent d'une manière très-sensible les différens lits de « pierres arrondies & de terres entassées qui forment les « mines de transport; ce pays est entièrement comme le « réservoir où viennent aboutir presque toutes les eaux « qui descendent des provinces de Pastos, Platya, &c. & « conséquemment le lieu le plus bas, & qui doit être « le plus abondamment pourvu des corps métalliques « qui auront été détachés & entraînés par les eaux, des « lieux les plus élevés.

» En effet, il est rare au Choco, de ne pas trouver
» de l'or dans presque toutes ces terres transportées que
» l'on fouille, mais c'est uniquement à peu-près au nord
» de ce pays, dans deux districts seulement appelés
» *Cytara* & *Novita*, qu'on le trouve toujours mêlé plus
» ou moins avec la platine, & jamais ailleurs; il peut y
» avoir de la platine autre part, mais elle n'a sûrement
» pas encore été découverte dans aucun autre endroit de
» l'Amérique.

» Les deux paroisses de *Novita* & *Cytara*, sont, comme
» on vient de le dire, les deux seuls endroits où l'on
» trouve les mines d'or & de platine; on les exploite
» par le lavage qui est la manière usitée pour toutes les
» mines de transport de l'Amérique méridionale.....
» L'or & la platine se trouvent confondus & mêlés dans
» les terres déposées par les eaux, sans aucune marque
» qui puisse faire distinguer une mine formée sur les
» lieux..... Lorsqu'on a obtenu par le lavage, l'or &
» la platine de la terre dans laquelle ces métaux sont
» mêlés, on les sépare grain par grain avec la lame d'un
» couteau ou autrement, sur une planche bien lisse; &
» s'il reste dans la platine, après l'avoir ainsi séparée,
» quelques légères paillettes d'or dont le travail empor-
» teroit trop de temps, on les amalgame avec du vif-
» argent, à l'aide des mains & ensuite d'une masse ou
» pilon de bois, dans une espèce d'auge de bois dur, comme
» le gayac, & on parvient de cette manière, quoiqu'assez

imparfaitement , à les unir au mercure , dont on les «
dégage après par le moyen du feu. «

On ne nie pas qu'il n'y ait quelques Mineurs qui «
fassent cet amalgame dans des mortiers avec leurs pilons «
de fer ou de cuivre ; mais il ne feroit pas vraisem- «
blable d'attribuer à cette manipulation l'aplatissement de «
quelques grains de platine , puisqu'un grain de ce métal «
très-difficile à aplatir , ne pourroit jamais l'être , étant «
joint à dix mille autres qui ne le font pas , & que d'ailleurs «
on trouve dans cette matière , telle qu'on la retire de la «
terre , des grains aplatis mêlés avec des grains d'or (a) , «
qu'on distingue très-bien à la simple vue , & qui «
ny feroient sûrement pas si elle avoit été soumise à «
l'amalgame. «

C'est ce même amalgame mal rassemblé , qui laisse «
quelquefois après lui des gouttes de vif-argent qu'on «
a cru devoir exister dans la platine ; c'est une erreur «

(a) Dans la grande quantité de platine que M. Dombey a rapportée du Pérou , & dont il a remis une partie au Cabinet du Roi , il s'est trouvé un de ces grains de platine aplatis , de trois lignes de longueur sur deux lignes de largeur , & cela confirme ce que dit à ce sujet M. le Blond. C'est le plus grand grain de platine que j'aie vu : M. Dombey m'a assuré qu'il en connoissoit un de trois onces pesant , qui étoit entre les mains de Don Antonio-Joseph Areche , Visiteur général du Pérou , & qui a été envoyé à la Société royale de Biscaye. Ce gros grain est de la même figure que les petits , & tous paroissent avoir été fondus par le feu des Volcans.

» dont on doit d'autant mieux se défabuſer, qu'excepté
 » les mines de *Guanca-velica* au Pérou, on n'a pu dé-
 » couvrir juſqu'à préſent aucune mine de mercure ou de
 » cinabre dans toute l'Amérique eſpagnole (*b*), nonobſtant
 » les grandes récompénſes promiſes par le Gouvernement.
 » C'eſt aux deux Cours des Monnoies de *Sainte-Foi*
 » & de *Popayan*, que ſe porte tout l'or du Choco, pour
 » y être monnoyé; là ſe fait un ſecond triage de la
 » platine qui pourroit être reſtée avec l'or; les Officiers
 » royaux la gardent, & quand il y en a une certaine
 » quantité, ils vont avec des témoins la jeter dans la
 » rivière de Bogota, qui paſſe à deux lieues de Sainte-
 » Foi, & dans celle de Caouca, à une lieue de Popayan:
 » il paroît qu'aujourd'hui ils l'envoient en Eſpagne.
 » On trouve toujours la platine mêlée avec l'or, dans
 » la proportion d'une, deux, trois, quatre onces, &
 » davantage, par livre d'or; les grains de ces deux matières
 » ont à peu-près la même forme & la même groſſeur,
 » ce qui eſt très-digne d'être remarqué.
 » Si la proportion de la platine avec l'or eſt plus con-
 » ſidérable, alors on travaille peu la mine, ou même on
 » l'abandonne, parce que la quantité de ces deux métaux
 » enſemble étant à peu-près la même que celle d'une
 » autre mine où on ne tireroit que de l'or pur, il ſ'enſuit

(*b*) Je dois obſerver qu'il ſe trouve des mines de mercure au
 Chili, & en quelques autres contrées de l'Amérique méridionale.
 Voyez ci-devant l'article *Concrétions du mercure*.

que quand la proportion de la platine est trop considé- «
 rable , celle de l'or, décroissant en même raison, n'offre «
 plus les mêmes avantages pour pouvoir la travailler avec «
 profit, & c'est pour cela qu'on la laisse: il ne seroit «
 pas moins intéressant de s'assurer si cette substance ne «
 se rencontreroit pas seule & sans mélange d'or dans «
 des mines qui lui feroient propres. »

La platine , ainsi que l'or qui l'accompagne, se «
 trouvent de toute grosseur, depuis celle d'une fine «
 poussière jusqu'à celle d'un pois, & l'on ne ren- «
 contre pas de plus gros morceaux de platine, ou du «
 moins ils doivent être bien rares, car quelque peine «
 que je me sois donnée, je n'ai pu m'en procurer «
 aucun, & je n'en ai vu qu'un seul à peu - près de la «
 grosseur d'un œuf de pigeon (c); j'ai vu des morceaux «
 d'or qui m'ont paru fondus naturellement, beaucoup «
 plus considérables. »

Il est vraisemblable que comme l'or a ses mines «
 propres, la platine peut avoir aussi les siennes d'où «
 elle a été détachée par une force quelconque, & «
 entraînée par les eaux dans les mines de transport où «
 on la trouve; mais ces mines propres où sont-elles? »

(c) Ce morceau est le même dont nous avons parlé ci-devant, d'après M. Dombey, dans la note (a); car M. le Blond dit, comme M. Dombey, « que ce morceau fut remis à Don Areche, Intendant du Pérou, pour en faire présent à la Société royale de Biscaye, « qui doit actuellement le posséder ».

» c'est ce qu'on n'a pas encore pris la peine d'examiner.
 » Puisque l'or & la platine se trouvent dans
 » leurs mines de transport, à peu-près de même grosseur,
 » il sembleroit que ces deux métaux doivent avoir aussi
 » à peu-près une même source, & peut-être les mêmes
 » moyens de métallisation; ils diffèrent cependant essen-
 » tiellement en couleur, en malléabilité & en poids. Ne
 » pourroit-on pas présumer, d'après les scories de fer
 » qui accompagnent toujours plus ou moins la platine,
 » qu'elle n'est elle-même qu'une modification de ce
 » métal par le feu, d'une façon jusqu'ici inconnue, qui la
 » prive de la couleur, de la malléabilité & de la pesanteur
 » spécifique de l'or! M. Bergman a été sûrement
 » mal informé quand il dit que la force magnétique du
 » fer dans la platine, vient vraisemblablement de la tritu-
 » ration qu'on lui fait éprouver dans la meule de fer pour
 » séparer l'or par l'amalgame; & que c'est au moins de là
 » que vient le mercure qui s'y trouve; qu'il arrive peu de
 » platine en Europe qui n'ait passé par cette meule (*Journal*
 » *de Physique*, 1778, page 327). Cette meule dont parle
 » M. Bergman n'existe pas, au moins n'en ai-je jamais
 » entendu parler. Quant au mercure il a raison, & cette
 » substance se trouve assez souvent dans la platine ».

Je dois joindre à ces observations de M. le Blond, quelques réflexions: je ne pense pas que le fer seul puisse se convertir en platine comme il paroît le présumer. J'ai déjà dit que la platine étoit composée d'or

dénaturé par l'arsenic, & de fer réduit en sablon magnétique par l'excessive violence du feu, & j'ai fait faire quelques essais pour vérifier ma présomption. M. l'abbé Rochon a bien voulu se charger de ce travail, & j'ai aussi prié M. de Morveau de faire les mêmes expériences. L'or fondu avec l'arsenic devient blanc, cassant & grenu, il perd sa couleur, & prend en même temps beaucoup plus de dureté; cet or altéré par l'arsenic, fondu une seconde fois avec le sablon ferrugineux & magnétique qui se trouve mêlé avec la platine naturelle, forme un alliage qui approche beaucoup de la platine, tant par la couleur que par la densité. M. l'abbé Rochon m'a déjà remis le produit de nos deux premiers essais, & j'espère que nous parviendrons à faire de la platine artificielle par le procédé suivant, dont seulement il faudra peut-être varier les doses & les degrés de feu.

Faites fondre un gros d'or le plus pur avec six gros d'arsenic, laissez refroidir le bouton, pulvérisez cet or fondu avec l'arsenic dans un mortier d'agate, mêlez cette poudre d'or avec trois gros du sablon magnétique, qui se trouve mêlé à la platine naturelle; & comme la fusion de ce mélange exige un feu très-violent, & qu'il faut que le sablon ferrugineux s'incorpore intimement avec l'or, vous ajouterez à ces matières une bonne quantité de nitre, qui produira assez d'air inflammable pour rendre la fusion parfaite, & vous

obtiendrez par cette opération, un produit très-semblable à la platine naturelle. Il est certainement plus possible de faire de la platine artificielle que de convertir la platine en or; car quelques efforts qu'aient fait nos Chimistes pour en séparer ce métal précieux, ils n'ont pu réussir, & de même ils n'ont pu en séparer absolument le fer qu'elle contient; car la platine la plus épurée, qui paroît ne pas être attirable à l'aimant, contient néanmoins dans son intérieur des particules de sablon magnétique, puisqu'en la réduisant en poudre, on y retrouve ces particules ferrugineuses qu'on peut en retirer avec l'aimant.

Au reste, je ne fais pas encore si nous pourrions retirer l'or de ces boutons de platine artificielle, qui me paroissent avoir toutes les propriétés de la platine naturelle; seulement il me paroît que quand l'or a été dénaturé par l'arsenic, & intimement mêlé avec le sablon ferrugineux & magnétique, il n'y a guère moyen de lui rendre sa ductilité & sa première nature, & que par conséquent il sera toujours très-difficile de tirer de la platine tout l'or qu'elle contient, quoique la présence de ce métal dans la platine nous soit démontrée par son poids spécifique, comme la présence du fer l'est aussi par son magnétisme.



PRODUITS

PRODUITS VOLCANIQUES.

Nous avons parlé en plusieurs endroits de cet ouvrage des basaltes & des différentes laves produites par le feu des volcans (a); mais nous n'avons pas fait mention des différentes substances qu'on est assez surpris de trouver dans l'intérieur de ces masses vitrifiées par la violence du feu: ce sont des cailloux (b), des agates, des hyacinthes, des chrysolites, des grenats, &c. qui tous ont conservé leur forme, & souvent leur couleur. Quelques Observateurs ont pensé que ces pierres renfermées dans les laves, même les plus dures, ne pouvoient être que des stalactites de ces mêmes laves, qui

(a) Voyez le cinquième Volume des supplémens à l'Histoire Naturelle, pages 449 & suiv. & le second volume de cette Histoire des Minéraux, pages 66, 71, 81 & 82.

(b) Il est à propos de remarquer que dans beaucoup de cantons volcaniques du Vicentin, du Véronois, &c. il se trouve au milieu de la lave & de la cendre, différentes espèces de cailloux qui font feu avec l'acier, tels que des jaspes, des pierres à fusil, des agates rouges, noires, blanches, verdâtres, & de plusieurs autres couleurs. M. Arduini a décrit séparément dans le *Giornale d'Italia*, des hyacinthes, des chrysolites & des *pietre obsidiane* qu'on trouve à *Leonedo*. On voit encore dans les collines du Vicentin, qui sont formées de cendres volcaniques, des cailloux de la nature des calcédoines ou des opales (*opali enhydri*), qui contiennent de l'eau. *Lettres sur la Minéralogie*, par M. Ferber, traduites par M. le Baron de Diétrich, pages 72 & 73.

Minéraux, Tome IV.

Bbb

s'étoient formées dans leurs petites cavités intérieures long-temps après leur refroidissement, en sorte qu'elles en tiroient immédiatement leur origine & leur substance (c); mais ces pierres bien examinées & comparées, ont été reconnues pour de vrais cailloux, cristaux, agates, hyacinthes, chrysolites & grenats, qui tous étoient formés précédemment, & qui ont seulement été saisis par la lave en fusion lorsqu'elle rouloit sur la surface de la terre, ou qu'elle couloit dans les fentes des rochers hérissés de ces cristaux; elle les a pour ainsi dire ramassés en passant, & ils se sont trouvés enveloppés plutôt qu'interposés dans la substance de ces laves, dès le temps qu'elles étoient en fusion.

M. Faujas de Saint-Fond nous a donné une bonne description très-détaillée des chrysolites qu'il a trouvées dans les basaltes & laves des anciens volcans du Vivarais (d);

(c) *Lettres sur la Minéralogie*, par M. Ferber, traduites par M. le Baron de Dietrich, pages 81, 82, 218 & suiv.

(d) J'appelle cette pierre *chrysolite des volcans*, parce qu'elle se
 » trouve abondamment dans les laves & dans certains basaltes; elle
 » est en grains irréguliers ou en petits fragmens, qui ont la couleur,
 » la dureté & les autres caractères de la véritable chrysolite.... La
 » chrysolite des volcans, est en général plus pesante que le basalte,
 » elle donne des étincelles lorsqu'on la frappe avec le briquet. On
 » en trouve dans les basaltes de *Maillas*, non loin de *Saint-Jean-*
 » *le-Noir*, dont les grains sont si adhérens qu'ils paroissent ne former
 » qu'un seul & même corps. J'en ai fait scier & polir des morceaux
 » qui pèsent quatre livres; ils sont d'une grande dureté, & ont pris

il ne s'est pas trompé sur leur nature, & les a reconnues pour de vraies chrysolites dont les unes, dit-il, « sont d'un vert-clair tirant sur le jaune, couleur de la véritable « chrysolite; quelques-unes d'un jaune de topaze, cer- « taines d'une couleur noire-luisante, comme le schorl, « de sorte que dans l'instant on croit y reconnoître cette « substance; mais en prenant au soleil le vrai jour de « ces grains noirs, & en les examinant dans tous les « sens, on s'aperçoit que cette couleur n'est qu'un vert- «

un poli assez vif, mais un peu étonné à cause de leur contexture « formée par la réunion d'une multitude de grains, qui, quoique « fortement liés, ne font pas cependant un ensemble, un tout « parfait. «

Cette substance est des plus réfractaires; le feu des volcans ne « lui a occasionné aucun changement sensible; j'ai des laves du « cratère de *Montbrul*, réduites en scories, qui contiennent de la « chrysolite qui n'a souffert aucune altération. «

On trouve dans le basalte de *Maillas*, la chrysolite en fragmens « irréguliers ou en noyaux arrondis; il y en a des morceaux qui « pèsent jusqu'à huit ou dix livres; plusieurs paroissent avoir été « usés & arrondis par l'eau avant d'avoir été pris dans les laves. «

J'ai de la chrysolite en table d'un pouce d'épaisseur sur quatre « pouces de longueur & deux pouces de largeur; elle se trouve dans « une belle lave poreuse bleue du cratère de *Montbrul*. «

La chrysolite des volcans est composée d'un assemblage de grains « sablonneux, plus ou moins fins, plus ou moins adhérens, raboteux, « irréguliers, quelquefois en espèce de croûte ou petites écailles « graveleuses, mais le plus souvent en fragmens anguleux qui s'en- « grènent les uns dans les autres; la couleur de ces grains est variée, «

noirâtre qui produit cette teinte sombre & foncée ». En effet, cette substance vitreuse n'est point du schorl, mais du cristal de roche teint comme tous les autres cristaux & chrysolites vertes ou jaunâtres, lesquelles étant très-réfractaires au feu n'ont point été altérées par la chaleur de la lave en fusion, tandis que les grenats & les schorls qui sont fusibles ont souvent été dénaturés par cette même chaleur : ces schorls ont perdu par l'action du feu volcanique, non-seulement leur couleur, mais une portion considérable

» les uns sont d'un vert d'herbe tendre, d'autres d'un vert tirant
 » sur le jaune, couleur de la véritable chrysolite ; quelques-uns sont
 » d'un jaune de topaze ; certains d'une couleur noire luisante, sem-
 » blable à celle du schorl ; de sorte que dans l'instant on croit y
 » reconnoître cette substance ; mais en prenant au soleil le vrai jour
 » de ces grains noirs, & en les examinant dans tous les sens, on
 » s'aperçoit que cette couleur n'est dûe qu'à un vert-noirâtre, qui
 » produit cette teinte sombre & foncée.

» Il y a des chrysolites qui paroissent d'un jaune-rougeâtre-ocreux
 » à l'extérieur, cet accident est dû à l'altération occasionnée dans
 » les grains jaunâtres, qui se décomposent en partie & se couvrent
 » d'une espèce de rouille ferrugineuse.

» On trouve des chrysolites moins variées dans leurs grains &
 » dans leur couleur ; on voit non loin de *Vals*, un basalte très-dur
 » qui en contient des gros noyaux très-sains & très-vitreux, presque
 » tous d'un vert tendre, légèrement nuancés de jaune : on y remarque
 » seulement quelques grains un peu plus foncés qui se rapprochent
 » du noir.

» C'est auprès du village de *Colombier* en Vivarais, que l'on trouve
 » la chrysolite en grosses masses ; on en voit des morceaux qui pèsent

de leur substance; les grenats en particulier qui ont été volcanisés, sont blancs, & ne pèsent spécifiquement que 24684; tandis que le grenat dans son état naturel, pèse 41888. Le feu des laves en fusion peut donc altérer, & peut-être fondre les schorls, les grenats & les feld-spats; mais les cristaux quartzeux, de quelque couleur qu'ils soient, résistent à ce degré de feu; & ce sont ces cristaux colorés & trouvés dans les basaltes (*e*) & les laves, auxquels on a donné les

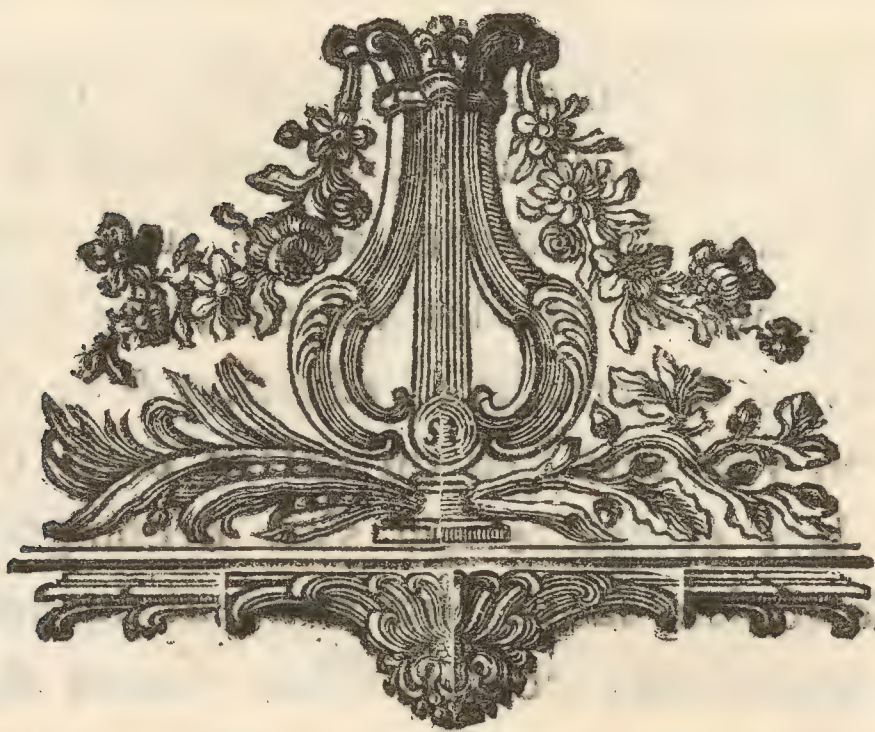
jusqu'à trente livres, elle est à très-gros grains qui varient dans leur couleur.

Cette pierre, malgré son extrême dureté, a éprouvé le sort de certaines laves qui s'attendrissent, se décomposent & passent à l'état argileux, soit à l'aide des fumées acides sulfureuses qui se sont émancées en abondance de certains volcans, soit par d'autres causes cachées qui enlèvent & détruisent l'adhésion & la dureté des corps les plus durs; on voit non loin du volcan éteint de Chenavari en Vivarais, une lave compacte qui s'est décomposée & a passé à l'état d'argile de couleur fauve, qui contient des noyaux de chrysolite dont les grains ont conservé leur forme & leur couleur, mais qui ont perdu leur coup-d'œil vitreux, & qui s'exfolient & se réduisent en poussière sous les doigts, tandis que dans la même matière volcanique argileuse, on voit encore des portions de lave poreuse grise, qui n'ont pas perdu leur couleur, & qui ne sont que légèrement altérées ». *Recherches sur les volcans éteints, par M. Faujas de Saint-Fond, pages 247 & suiv.*

(*e*) La teinte violette de ces cristaux est souvent très-légère; il y en a de verdâtres auxquels on pourroit donner le nom de *chrysolites*. J'ai vu un morceau provenant des éruptions du Vésuve, lequel, outre un grand nombre d'hyacinthes volcaniques

noms de *chrysolites*, d'*améthystes*, de *topazes* & d'*hyacinthes* des volcans.

d'un brun-noirâtre, contient aussi des prismes hexaèdres tronqués net aux deux extrémités; ce sont des améthistes basaltiques décolorées par l'action du feu; elles sont blanches, presque opaques, & même étonnées; il y en a une qui est tronquée de manière à former un prisme à douze pans irréguliers. *Lettres du docteur Demeste au docteur Bernard, tome I, pages 428 & 429.*



DES BASALTES, DES LAVES ET DES LAITIERS VOLCANIQUES.

COMME M. Faujas de Saint-Fond est de tous les Naturalistes celui qui a observé avec le plus d'attention & de discernement les différens produits volcaniques, nous ne pouvons mieux faire que de donner ici par extrait les principaux résultats de ses observations. « Le basalte, dit-il, se présente sous la forme d'une pierre « plus ou moins noire, dure, compacte, pesante, attirable à l'aimant, susceptible de recevoir le poli, fusible « par elle-même sans addition, donnant plus ou moins « d'étincelles avec le briquet, & ne faisant aucune effervescence avec les acides. »

Il y a des basaltes de forme régulière en prismes, « depuis le triangle jusqu'à l'octogone, qui forment des « colonnes articulées ou non articulées, & il y en a « d'autres en forme irrégulière. On en voit de grandes « masses en tables, en murs plus ou moins inclinés, en « rochers plus ou moins pointus, & quelquefois isolés, « en remparts escarpés, & en blocs ou fragmens raboteux « & irréguliers. Les basaltes à cinq, six & sept faces, se « trouvent plus communément que ceux à trois, quatre « ou huit faces ; ils sont tous de forme prismatique, & « la grandeur de ces prismes varie prodigieusement ; car »

» il y en a qui n'ont que quatre à cinq lignes de diamètre
» sur un pouce & demi ou deux pouces de longueur,
» tandis que d'autres ont plusieurs pouces de diamètre
» sur une longueur de plusieurs pieds.

» La couleur des basaltes est communément noire,
» mais il y en a d'un noir d'ébène, d'autre d'un noir-
» bleuâtre, & d'autre plutôt gris que noir, d'autre ver-
» dâtre, d'autre rougeâtre ou d'un jaune d'ocre; les
» différens degrés d'altération de la matière ferrugineuse
» qu'ils contiennent leur donnent ces différentes couleurs;
» mais en général, lorsqu'ils sont décomposés, leur poudre
» est d'un gris-blanchâtre.

» Il y a de grandes masses de basalte en tables ou
» lits horizontaux: ces tables sont de différentes épaisseurs;
» les unes ont plusieurs pieds, & d'autres seulement quel-
» ques pouces d'épais; il y en a même d'assez minces
» pour qu'on puisse s'en servir à couvrir les maisons. C'est
» des tables les plus épaisses que les Égyptiens, & après
» eux les Romains, ont fait des statues dans lesquelles on
» remarque particulièrement celles du basalte verdâtre (a).

» Les laves diffèrent des basaltes par plusieurs carac-
» tères, & particulièrement en ce qu'elles n'ont pas la
» forme prismatique, & on doit les distinguer en laves
» compactes & en laves poreuses: la plupart contiennent
» des matières étrangères, telles que des quartz, des

(a) Minéralogie des volcans, par M. Faujas de Saint-Fond;
Paris, in-8.^o chap. 1, 10 & 11.

cristaux de feld - spath, de schorl, de mica, ainsi que «
des zéolites, des granites, des chrysolites, dont quelques- «
unes sont, comme les basaltes, susceptibles de poli ; «
elles contiennent aussi du grès, du tripoli, des pierres «
à rafoir, des marbres & autres matières calcaires. «

Le granit qui se trouve dans les laves poreuses a «
subi quelquefois une si violente action du feu qu'il se «
trouve converti en un émail blanc. «

Il y a des basaltes & des laves qui sont évidemment «
changés en terre argileuse, dans laquelle il se trouve «
quelquefois des chrysolites qui ont perdu leur brillant «
& leur dureté, & qui commencent elles - mêmes à se «
convertir en argile. «

On trouve de même dans les laves, des grenats «
décolorés & qui commencent à se décomposer, quoi- «
qu'ils aient encore la cassure vitreuse, & qu'ils aient «
conservé leur forme ; d'autres sont très - friables & «
approchent de l'argile blanche. «

Les hyacinthes accompagnent souvent les grenats dans «
ces mêmes laves, & quelquefois on y rencontre des «
géodes de calcédoine qui contiennent de l'eau, & «
d'autres agates ou calcédoines sans eau, des filix ou «
pierres à fusil, & des jaspes de diverses couleurs : enfin «
on a rencontré dans les laves d'Expailly près du Puy «
en Velay, des saphirs qui semblent être de la même «
nature que les saphirs d'Orient. On trouve aussi dans «

» les laves, du fer cristallisé en octaèdre, du fer en mine
 » spéculaire, en hématite, &c.

» Il y a des laves poreuses qui sont si légères qu'elles
 » se soutiennent sur l'eau, & d'autres qui, quoique po-
 » reuses, sont fort pesantes : la lave plus légère que l'eau
 est assez rare (b) ».

Après les basaltes & les laves, se présentent les laitiers des volcans : ce sont des verres ou des espèces d'émaux qui peuvent être imités par l'art ; car en tenant les laves à un feu capable de les fondre, on en obtient bientôt un verre noir, luisant & tranchant dans sa cassure : on vient même, dit M. Faujas, de tirer parti, en France, du basalte, en le convertissant en verre. L'on a établi dans les environs de Montpellier, une verrerie où l'on fait avec ce basalte fondu de très-bonnes bouteilles.

Nous avons déjà dit qu'on appelle *pierre de gallinace*, au Pérou, le laitier noir des volcans ; ce nom est tiré de celui de l'oiseau *gallinazo*, dont le plumage est d'un beau noir : on trouve de ce laitier ou verre noir, non-seulement dans les volcans des Cordillères en Amérique, mais en Europe, dans ceux de Lipari, de Vulcano, de même qu'au Vésuve & en Islande, où il est en grande abondance.

Le laitier blanc des volcans est bien plus rare que le noir. M. Faujas en a seulement trouvé quelques

(b) Minéralogie des volcans, par M. Faujas de Saint-Fond ; Paris, in-8.^o chap. 13 & 14.

morceaux dans le volcan éteint du Couerou en Vivarais, & en dernier lieu à Staffa, l'une des îles Hébrides ; & d'autres Observateurs en ont rencontré dans les matières volcaniques en Allemagne près de Saxenhausen, aussi-bien qu'en Islande & dans les îles Féroë. Ce verre blanc est transparent, & le noir le devient lorsqu'il est réduit à une petite épaisseur ; & quand les élémens humides ont agi pendant long-temps sur ces verres, ils s'irisent comme nos verres factices, ce qui les rend chatoyans (c) ».

M. de Troil dit qu'indépendamment du verre noir (fausse agate d'Islande), on trouve aussi en Islande, des verres blancs & transparens, & d'autres d'un assez beau bleu, qui sont les plus rares de tous. Il ajoute qu'il y en a qui ressemblent, par leur couleur verdâtre & par leur pâte grossière, à notre verre à bouteilles (d).

Ces laitiers des volcans, & sur-tout le laitier noir, sont compactes, homogènes, & assez durs pour donner des étincelles avec l'acier : on peut les tailler & leur donner un beau poli, & l'on en fait d'excellentes pierres de touche en les dégrossissant, sans leur donner le dernier poli (e).

Lorsque les laves & les basaltes sont réduits en débris

(c) Minéralogie des volcans, par M. Faujas de Saint-Fond ; Paris, in-8.^o chap. 16.

(d) Lettres sur l'Islande, page 337.

(e) Cette matière a été indiquée par Pline, sous le nom de *lapis lydius*.

& remaniés par le feu du volcan, ils forment avec les nouvelles laves, des blocs qu'on peut appeler *poudingues volcaniques* : il y en a de plus ou moins durs, & si les fragmens qui composent ces poudingues, sont de forme irrégulière, on peut les appeler des *brèches volcaniques*. M. Faujas a observé que l'église Cathédrale du Puy en Velay, a été construite d'une pierre dont le fond est une brèche volcanique noire dans un ciment jaunâtre (f).

Les unes de ces brèches volcaniques ont été formées par la seule action du feu sur les anciennes laves, d'autres ont été produites par l'intermède de l'eau, & dans des éruptions que M. Faujas appelle *éruptions boueuses* ou *aqueuses* ; elles sont souvent mélangées de plusieurs matières très-différentes, de jaspe rouge, de schorl noir, de granit rose & gris, de pierre à fusil, de spah & pierre calcaire, & même de substances végétales réduites en une sorte de charbon.

Toutes ces matières volcaniques, basaltes, laves & laitiers, étant en grande partie d'une essence vitreuse, se décomposent par l'impression des élémens humides, & même par la seule action de l'acide aérien. Les matières autrefois volcaniques, maintenant argileuses, dit M. Ferber, molles comme de la cire, ou endurcies & pierreuses, sont blanches pour la plupart ; mais on en trouve aussi de rouges, de grises-cendrées, de

(f) Minéralogie des volcans, chap. 16.

bleuâtres & de noires: on rencontre des laves argileuses dans presque tous les volcans agissans & éteints, & cette altération des laves peut s'opérer de plusieurs manières. Il y a de ces laves altérées par l'acide sulfureux du feu des volcans, qui sont presque aussi rouges que le *minium*; il y en a d'autres d'un rouge-pâle, d'un rouge-pourpre, de jaunes, de brunes, de grises, de verdâtres, &c.

M. Faujas divise les produits volcaniques altérés:

En laves compactes ou poreuses qui ont perdu simplement leur dureté en conservant leurs parties constituantes, à l'exception du phlogistique du fer qui a disparu:

Et en laves amollies & décolorées par les acides qui ont formé, en se combinant avec les diverses matières qui constituent ces mêmes laves, différens produits salins ou minéraux, dont l'origine nous seroit inconnue si nous n'avions pas la facilité de suivre la Nature dans cette opération.

Il en décrit plusieurs variétés de l'une & l'autre sorte: il présente dans la première de ces deux divisions, des basaltes & des laves, qui ayant conservé leur forme, leur nature & leur dureté sur une de leurs faces, sont entièrement décomposées sur l'autre, & converties en une substance terreuse, molle, au point de se laisser aisément entamer, & l'on peut suivre cette décomposition jusqu'à l'entière conversion du basalte en terre argileuse.

Il y a des basaltes devenus argileux, qui sont d'un gris plus ou moins foncé; d'autres d'une teinte jaunâtre & comme rouillés; d'autres dont la surface est convertie en argile blanche, grise, jaunâtre, violette, rouge. Plusieurs de ces basaltes décomposés contiennent des prismes de schorl qui ne sont point altérés, ce qui prouve que les schorls résistent bien plus que les basaltes les plus durs aux causes qui produisent leur décomposition.

Ce savant Naturaliste a aussi reconnu des laves décomposées en une argile verte, savonneuse, & qui exhaloit une forte odeur terreuse; & enfin, il a vu de ces laves qui renfermoient de la chrysolite & du schorl qui n'étoit pas décomposé, tandis que la chrysolite étoit, comme la lave, réduite en argile, ce qui semble prouver que le quartz résiste moins que le schorl à la décomposition.

Dans la seconde division, c'est-à-dire, dans les laves amollies & décolorées par les acides, qui ont formé différens produits salins ou minéraux, M. Faujas présente aussi plusieurs variétés dans lesquelles il se trouve du sel alumineux, lorsque l'acide vitriolique s'unit à la terre argileuse; ce même acide produit le gypse avec la terre calcaire, le vitriol vert avec la chaux de fer, & le soufre avec la matière du feu.

Les variétés de cette sorte, citées par M. Faujas (g), sont,

(g) Minéralogie des volcans, chap. 17.

1.^o Un basalte d'un rouge-violet, ayant la cassure de la pierre calcaire la plus dure, quoique ce basalte soit une véritable lave & d'une nature très-différente de toute matière calcaire *(h)*:

2.^o Une lave d'un blanc nuancé de rouge:

3.^o Une lave dont une partie est changée en une pierre blanche tendre, tandis que l'autre partie qui est dure & d'un rouge foncé, a conservé toute sa chaux ferrugineuse changée en colcotar:

4.^o Une lave décomposée, comme la précédente, avec une enveloppe de gypse blanc & demi-transparent:

5.^o Une lave poreuse d'un blanc-jaunâtre avec des grains de sélénite: la terre argileuse qui forme cette lave, se trouve convertie en véritable alun natif; l'acide vitriolique uni à la terre argileuse produit, comme nous venons de le dire, le sel alumineux & le véritable alun natif; lorsqu'il s'unit à la base du fer il forme le vitriol vert; en s'unissant donc dans de certaines circonstances à la terre ferrugineuse des laves, il pourra produire ce vitriol, pourvu qu'il soit affoibli par les vapeurs aqueuses; & cette combinaison est assez rare, & ne se trouve que dans les lieux où il y a des sources bouillantes. On en voit sur les parois de la grotte de l'île de Vulcano, où il y a une mare d'eau bouillante, sulfureuse & salée.

On trouve aussi du sel marin en grumeaux, adhérens à de la lave altérée ou à du sable vomé par les volcans:

(h) Minéralogie des volcans, chap. 19, variété XX, page 407.

ce sel marin ne se présente pas sous forme cubique, parce qu'il n'a pas eu le temps de se cristalliser dans l'eau marine rejetée par les volcans. Il se trouve de même de l'alkali fixe blanc dans les cavités de quelques laves nouvelles; & comme on trouve encore du sel ammoniac dans les volcans, cela prouve que l'alkali volatil s'y trouve aussi, sans parler du soufre qui, comme l'on fait, est le premier des produits volcaniques, & qui n'est que la matière du feu faisie par l'acide vitriolique.

Quelquefois le soufre s'unit dans les volcans à la matière arsenicale, & alors de jaune il devient d'un rouge vif & brillant; mais comme nous l'avons dit *(i)*, le soufre se produit aussi par la voie humide: on en a plusieurs preuves, & les beaux cristaux qu'on a trouvés dans la soufrière de Conilla, à quatre lieues de Cadix, & qui étoient renfermés dans des géodes de spath calcaire, ne laissent aucun doute à ce sujet: il en existe d'ailleurs de pareils dans divers autres lieux, tantôt unis à la félénite gypseuse, tantôt à l'argile, ou renfermés dans des cailloux; nous savons même qu'on a trouvé, il y a six ou sept ans, du soufre bien cristallisé & formé par la voie humide dans l'ancien égout du faubourg Saint-Antoine; ces cristaux de soufre étoient adhérens à des matières végétales & animales, telles que des cordages & des cuirs.

(i) Voyez dans le second volume de cette Histoire Naturelle des Minéraux, l'article du *Soufre*.



PIERRE DE TOUCHE.

LA pierre de touche sur laquelle on frotte les métaux pour les reconnoître à la couleur de la trace qu'ils laissent à sa surface, est un basalte plus dur que l'or, l'argent, le cuivre, & dont la superficie, quoique lisse en apparence, est néanmoins hérissée & assez rude pour les entamer & retenir les particules métalliques que le frottement a détachées. Le quartz & le jaspe, quoique plus durs que ce basalte, & par conséquent beaucoup plus durs que ces métaux, ne nous offrent pas le même effet, parce que la surface de ces verres primitifs étant plus lisse que celle du basalte, laisse glisser le métal sans l'entamer & sans en recevoir la trace. Les acides peuvent enlever cette impression métallique, parce que le basalte ou pierre de touche, sur lesquels on frotte le métal, sont d'une substance vitreuse qui résiste à l'action des acides auxquels les métaux ne résistent pas.

Il paroît que le basalte dont on se sert comme pierre de touche, est la *pierre de Lydie* des Anciens : les Égyptiens & les autres peuples du Levant connoissoient assez ces basaltes pour les employer à plusieurs ouvrages, & l'on trouve encore aujourd'hui des figures & des morceaux de ce basalte (a), pierre de Lydie, dont la

(a) La pierre de touche est un basalte feuilleté noir, assez dur pour recevoir le poli; lorsqu'on frotte cette pierre avec un métal,

texture est feuilletée & la couleur brune ou noire. Au reste, il ne faut pas confondre ce basalte, vraie pierre de touche, avec la pierre décrite par M. Pott (b), à laquelle il donne ce même nom; car cette pierre de M. Pott, n'est pas un basalte, mais un schiste dur, mélangé d'un sable fin de grès : seulement on doit dire qu'il y a plus d'une sorte de pierre dont on se sert pour toucher les métaux ; & en effet, il suffit pour l'usage qu'on en fait, que ces pierres soient plus dures que le métal, & que leur surface ne soit pas assez polie pour le laisser glisser sans l'entamer.

il y laisse un trait coloré qui cède à l'action de l'acide nitreux, si ce métal n'est pas de l'or ou de la platine. . . . Les Égyptiens s'en sont servis pour faire des vases & des statues ; j'en ai vu plusieurs à Rome qui m'ont paru de la plus grande dureté, cependant lorsqu'on laisse ces pierres exposées aux injures de l'air, elles se couvrent d'une espèce de poussière ou rouille qui détruit insensiblement leur poli. Il y a en Suède, un basalte cendré ou noirâtre & feuilleté, nommé *saxum trapezum*, parce que dans sa fracture il représente quelquefois les marches d'un escalier (*trapp* en Suédois, veut dire escalier) ; il m'a paru d'un grain moins fin que la vraie pierre de touche. *Lettres de M. Demesse, tome I, page 375.*

(b) La pierre de touche a été mal à propos nommée *marbre noir* : c'est, selon M. Pott, un schiste d'un noir luisant, dont le tissu est assez fin, composé de couches comme l'ardoise, ne faisant point d'effervescence avec les acides, ne donnant point d'étincelles avec l'acier, ni ne se réduisant en chaux dans le feu : cette pierre entre parfaitement en fusion, sans addition, par l'action d'un feu violent, & produit un verre en manière de scories, d'un brun-foncé, quelquefois verdâtre, quelquefois noirâtre ; on en trouve en Bohême, en Saxe, en Silésie. *Minéralogie de Bomare, tome I, pages 133 & suiv.*



PIERRE VARIOLITE.

CES pierres sont ainsi dénommées, parce qu'elles présentent à leur surface, des petits tubercules assez semblables aux grains & pustules de la petite vérole. On trouve de ces pierres en grande quantité dans la Durance; elles viennent des montagnes au-dessus de la vallée de Servières, à deux lieues de Briançon, d'où elles sont entraînées par les eaux en morceaux plus ou moins gros; elles se trouvent aussi en masses assez considérables dans cette même vallée (a). M. le docteur Demeste dit que ces pierres variolites de la Durance (b),

(a) C'est à deux lieues de Briançon, que M.^{rs} Guettard & Faujas ont découvert, dans la vallée de Servières, la source des pierres variolites qu'on rencontre dans la Durance: on fait combien cette pierre est rare, & on ne la connoissoit jusqu'à présent qu'en cailloux roulés; mais ces Messieurs l'ont trouvée par grandes masses & en rochers: il s'en détache dans les fortes gelées, des pièces qui sont entraînées par le ruisseau de Servières dans la Durance, qui les roule & les arrondit. *Journal de Physique de M. l'abbé Rozier; mois de Décembre 1755, page 517.*

(b) Lettres du docteur Demeste, tome I, pages 377 & suiv. — Il me semble que l'on doit rapporter aux pierres variolites le passage suivant. « J'ai vu, dit M. Demeste, dans différens cabinets, des basaltes en galets qui ne sont que des morceaux de ce basalte roulés & arrondis par les eaux; ils étoient composés d'un « basalte grisâtre parsemé de taches brunes, qui sont de petites por- « tions globuleuses d'un basalte brun, d'une formation peut-être «

sont des galets ou masses roulées d'un basalte grisâtre ou d'un vert-brun, lequel est souvent entre-mêlé de quelques veines quartzeuses & parsemé de petites éminences formées par des globules verdâtres, qui sont aussi du basalte, mais beaucoup plus dur que la gangue grisâtre, puisque ces globules, moins usés que le reste, en roulant forment les éminences superficielles qui ont fait donner à cette pierre le nom de *variolite* : ces petites éminences, dont le centre offre d'ordinaire un point rouge, imitent en effet assez bien les pustules de la petite vérole.

Nous devons observer ici que cet habile Chimiste suivoit la nomenclature des Allemands & des Suédois, qui donnoient alors le nom de *basalte au schorl*, par la seule raison qu'il étoit souvent configuré en prisme comme le véritable basalte; mais les Naturalistes ont rejeté cette dénomination équivoque depuis qu'ils ont reconnu, avec M. Faujas de Saint-Fond, que le nom de *basalte* ne devoit être donné spécifiquement & exclusivement qu'aux laves prismatiques, connues sous le nom de *basaltes*, tels que ceux de Stolp en Misnie, d'Antrim en Irlande, & ceux du Vivarais, du Vélai, de l'Auvergne, &c.

» antérieure à celle du basalte grisâtre qui leur sert de gangue. Ces
 » morceaux trouvés dans l'île de Corse, ont beaucoup d'analogie
 » avec certains basaltes volcaniques, & pourroient bien n'être qu'un
 » produit du feu; il faudroit dans ce cas les ranger parmi les produits
 de volcan ». Tome I, pages 377 & suiv.

Pour éclaircir cette nomenclature , M. Faujas de Saint-Fond a observé que Wallerius, qui a nommé cette pierre *lapis variolarum* ou *variolites*, l'avoit mise au nombre des basaltes, sans spécifier si c'étoit un basalte volcanique, & que sans autre examen, cette dénomination équivoque a été adoptée par Linnæus, par M. le baron de Born, & par plusieurs de nos Naturalistes françois; M. Faujas de Saint-Fond a donc pensé qu'il falloit désigner cette pierre par des caractères plus précis, & il l'a dénommée *lapis variolites viridis verus*, afin de la distinguer de plusieurs autres pierres couvertes également de taches & relevées de tubercules, & qui cependant sont très-différentes de celles-ci.

Les Romains ont connu la véritable pierre variolite. « J'en ai vu une très-belle, dit M. Faujas de Saint-Fond, entourée d'un cercle d'or, qui fut trouvée en « Dauphiné, dans un tombeau antique, entre Suze & « Saint-Paul-trois-châteaux: elle avoit été regardée pro- « bablement comme une espèce d'amulette propre à « garantir de la maladie avec laquelle elle a une sorte de « ressemblance. Quelques peuplades des Indes occiden- « tales, ayant la même croyance, portent cette pierre « suspendue à leur cou; ils la nomment *gamaïcou*. »

Cette pierre est particulièrement connue en Europe, sous le nom de *variolite de la Durance*, parce qu'elle est abondante dans cette rivière; les torrens la détachent des hautes Alpes dauphinoises, dans une étroite & profonde vallée, entre Servières & Briançon.

La vraie variolite est d'un vert plus ou moins foncé, sa pâte est fine, dure, & susceptible de recevoir un beau poli, quoiqu'un peu gras, particulièrement sur les taches.

Les plus gros boutons & protubérances de la variolite, n'excèdent pas six à sept lignes de diamètre, & les plus petites ne sont que d'une demi-ligne.

L'on a reconnu dans la variolite quelques points & des linéamens de pyrite & même d'argent natif, mais en très-petite quantité. L'analyse de cette pierre, faite avec beaucoup de soin par M. Faujas de Saint-Fond, tend à prouver qu'elle est composée de quartz, d'argile, de magnésie, de terre calcaire, & d'un peu de fer qui a produit sa couleur verte, & que les taches qui forment ces protubérances singulières sur les variolites roulées, sont dûes à des globules de schorl plus durs que la pierre même qui les renferme.

Cette pierre composée de tous ces élémens, est beaucoup moins commune que les autres pierres, puisqu'on ne l'a jusqu'à présent trouvée que dans quelques endroits de la vallée de Servières en Dauphiné, dans un seul autre endroit en Suisse, & en dernier lieu dans l'île-de-Corse. Don Ulloa & M. Valmont de Bomare disent qu'elle se trouve aussi en Amérique, mais nous n'en avons reçu aucun échantillon par nos Correspondans.



TRIPOLI.

LE tripoli est une terre brûlée par le feu des volcans, & cette terre est une argile très-fine, mêlée de particules de grès tout aussi fines; ce qui lui donne la propriété de mordre assez sur les métaux pour les polir. Cette terre est très-sèche, & se présente en masses plus ou moins compactes, mais toujours friables & s'égrénant aussi facilement que le grès le plus tendre : sa couleur jaune ou rougeâtre, ou brune & noirâtre, démontre qu'elle est teinte & peut-être mêlée de fer. Cette terre déjà cuite par les feux souterrains, se recuit encore lorsqu'on lui fait subir l'action du feu, car elle y prend, comme toutes les autres argiles, plus de couleur & de dureté, s'émaillant de même à la surface, & se vitrifiant à un feu très-violent.

Cette terre a tiré son nom de Tripoli en Barbarie, d'où elle nous étoit envoyée avant qu'on en eût découvert en Europe; mais il s'en est trouvé en Allemagne & en France (a). M. Gardeil nous a donné la

(a) On trouve le tripoli dans ses carrières, à Menat en Auvergne, & en basse Navarre, en Allemagne, à Tripoli en Afrique, &c. par lits ou couches dont la position est indéterminée; il est alors tendre; mais à mesure qu'il se sèche, il prend une espèce de solidité qui est quelquefois susceptible du poli.... Il y en a de différentes couleurs, de blanc, de gris, de jaunâtre, de rouge, de noirâtre,

description de la carrière de tripoli qui se trouve en Bretagne, à Poligny près de Rennes; mais cet Observateur s'est trompé sur la nature de cette terre qu'il a cru devoir attribuer à la décomposition des végétaux (b).

D'autres

de veiné, &c. Le meilleur, au jugement des Lapidaires, des Orfèvres & des Chaudronniers, est celui qui a une couleur jaunâtre-isabelle, il polit & blanchit mieux leurs ouvrages. *Minéralogie de Bomarc, tome I, pages 60 & suiv.*

(b) La carrière de tripoli, du village de Poligny, se trouve sur la route de Nantes, à cinq lieues de Rennes, c'est-à-dire, à trois lieues au-delà de Pompéan, où il y a une excellente mine de plomb submergée depuis 1750: cette mine de plomb est dans un pays schisteux.

En entrant dans des espèces de puits qu'on a creusés sur le côteau de la montagne qui est d'environ cinq cents pieds de haut, M. Gardeil vit que le tripoli qu'on en tire, n'est que du bois fossile qui a souffert dans l'intérieur de la terre une altération propre à le rendre tel; car en jetant les yeux sur le fond de ces puits, on ne voit que de grands troncs d'arbres placés à côté les uns des autres, & formant comme le plan d'un bûcher qui a la même inclinaison que le penchant de la colline.... La colline qui renferme le bois fossile & le tripoli, est toute couverte de grès, ce qui peut faire croire qu'elle doit sa formation aux eaux; il se trouve dans ce grès de grandes couches de quartz.

Au reste, il paroît que la longue colline où se trouve le tripoli, est remuée depuis un grand nombre de siècles pour en tirer cette matière: on y a creusé plusieurs puits qui se bornent tous à une médiocre profondeur, qui est sans doute la fin du bois fossile; il est même arrivé souvent qu'en creusant de nouveaux puits, on n'a trouvé que des terres remuées & non du tripoli; & les Ouvriers
assurent

D'autres Observateurs (c), & en particulier M.^{rs} Guettard, Fougeroux de Bondaroy & Faujas de Saint-Fond, ont

assurent que cette matière manque dans les deux tiers de la colline , ce qui prouve l'antiquité de ces travaux. *Extrait d'une Lettre sur le tripoli à M. de Jussieu, par M. Gardeil, dans les Mémoires des Savans Étrangers, tome III, pages 19 & suiv.*

(c) Voici un passage de M. Grangier de Verdière, Conseiller au Présidial de Riom, rapporté par M. Guettard, au sujet des carrières de tripoli de Menat.

« Les carrières de tripoli, dit M. Grangier, sont près de Menat, village à sept lieues de Riom, & à une lieue & demie de Pouzol.... »
 A l'issue de quelques gorges, il se présente une colline où est « situé le village de Menat; pour y monter il faut passer un ruisseau « appelé le *ruisseau de la mer*, qui coule d'Orient à l'Occident..... »
 Les bords de ce ruisseau sont entièrement composés de ce tripoli; « celui qui est rouge a des bancs qui ont à peu-près dix-huit pouces » d'épaisseur, & qui sont divisés par feuillet; ils forment en totalité « une élévation au-dessus de l'eau d'environ quinze ou seize pieds; « ils sont tous inclinés selon le courant de l'eau, c'est-à-dire, de « l'Orient à l'Occident..... Ces bancs ne paroissent séparés que « par des teintes plus ou moins rouges; au-dessus des plus élevées, « il y a encore une douzaine de pieds de hauteur en terrain cultivé « & portant blé. Ce terrain participe à la couleur des bancs de tripoli, « mais moins foncée: ils parcourent une étendue d'environ cent pieds « de longueur en descendant le ruisseau, depuis l'endroit où ils « commencent jusqu'à un pont où ils finissent. »

En remontant le ruisseau, depuis l'endroit où commencent ces « bancs, on trouve une autre sorte de tripoli qui est noir, semblable « au rouge quant à l'épaisseur des bancs & à leur inclinaison. Les « bancs d'une troisième sorte, de couleur grise, sont isolés, ou plutôt « ils coupent quelquefois les bancs de tripoli noir, & forment ainsi « différens intervalles dans la masse totale de ce dernier tripoli. Ces «

relevé cette erreur, & ont démontré que les végétaux n'ont aucune part à la formation du tripoli (d). Ils ont

» deux dernières fortes font, de même que les rouges, sous un terrain
 » qui paroît avoir quinze pieds de haut & séparé du tripoli par une
 » bande de terre jaune épaisse de quatre à cinq pouces.

» Ayant fait déchauffer avec des pioches plusieurs bancs de tripoli,
 » j'ai trouvé dans l'intérieur une espèce de marcassite fort pesante,
 » dure, brillante, & jetant une odeur de soufre On trouve
 » de ces mêmes marcassites dans les bancs sur lesquels le ruisseau
 » coule.

» En continuant de fouiller dans le tripoli noir, à cinq ou six pieds
 » de hauteur au-dessous de l'eau, & ayant tiré de leur place plusieurs
 » feuillets sans les renverser, j'y ai trouvé un sel assez piquant qui
 » en couvrait toute la superficie, & sur quelques autres une cristalli-
 » sation en forme d'étoiles, enfin sur quelques autres une espèce de
 » rouille de couleur jaune.

» L'étendue de tous ces bancs peut avoir en longueur trois cents
 » pieds depuis l'endroit où ils commencent jusqu'à leur jonction
 » avec les rouges. Sur le terrain qui couvre ces derniers, & parmi
 » les morceaux qui en sont détachés, on trouve une espèce de
 » mâchefer : les cailloux qui s'y rencontrent sont de la même qualité
 » que ceux des environs dont on se sert pour bâtir à Menat; ils
 » sont pour la plupart feuilletés & remplis de paillettes brillantes;
 » on n'y en trouve aucun oblong ni aplati par les côtés.

» Les carrières qui bordent le côté gauche du ruisseau en remon-
 » tant, sont beaucoup moins abondantes que celles qui sont à droite.

» En général, il y a parmi les pierres dont parle M. Grangier,
 » dit M. Guettard, des pierres de volcan, des quartz, du granit,
 » des pierres talqueuses & du schiste ». *Mémoires de l'Académie des
 Sciences, année 1755, pages 177 & suiv.*

(d) On est assuré que le tripoli n'est point un bois fossile altéré,
 & que les bois fossiles des tripolières de Poligny en Bretagne, se sont

observé avec soin les carrières de tripoli, à Menat en Auvergne. M. de Saint-Fond en a aussi reconnu des morceaux parmi les cailloux roulés par le Rhône, près

trouvés accidentellement dans une terre de tripoli qui les a pénétrés, tout comme ils auroient pu être ensevelis sous des terres argileuses ou calcaires. Il y a des carrières de tripoli à *Menat*, à sept lieues de *Riom* en Auvergne, qui prouvent que cette matière est absolument étrangère au bois fossile. On trouve le tripoli ordinairement disposé par lits: il est très-léger, sec & grenu au toucher, absorbant l'eau avec bruit, sans perdre de sa consistance, durcissant lorsqu'on l'expose à un feu violent, & ne faisant point d'effervescence avec les acides. Le tripoli est en général d'une couleur qui tire un peu sur le rouge; il varie cependant par sa couleur & par sa dureté; il y en a du noir, du gris, du blanc, du rougeâtre. On trouve parmi les cailloux roulés de *Montelimart*, un très-beau tripoli rougeâtre qui a été arrondi par les eaux; on trouve quelquefois dans ces cailloux de tripoli des corps marins. On voit dans le cabinet de M. le marquis de Grollier, au *Pont-Diu*, non-loin de Lyon, un bel oursin changé en tripoli, dans une pierre roulée de la même matière, que nous trouvâmes en examinant ensemble les cailloux roulés des environs de *Montelimart*, parmi lesquels on voit des masses très-curieuses de basalte, qu'une irruption diluvienne a transportées du Vivarais, éloigné d'une lieue de-là, de l'autre côté du Rhône. *Recherches sur les volcans éteints, par M. Faujas de Saint-Fond, page 262.* — Les pierres des environs de Menat, « dit M. de Bondaroy, celles de Poligné près des carrières où se trouve le « tripoli, sont schisteuses & plus ou moins rouges... Ces pierres, « particulièrement dans la carrière de Poligné, annoncent le feu qui « y a passé, elles sont réduites en écume plus ou moins légère, ce « sont de vraies pierres brûlées: rien ne peut laisser d'incertitude « sur le feu qui a été aux environs de cette carrière; des pierres ont « été fondues, & on ne trouve le tripoli qu'aux environs de l'endroit «

de Montelimart, dont les plus gros sont des masses de basalte entraînées, comme les morceaux de tripoli, par le mouvement des eaux.

Par cet exposé, & d'après les faits observés par M.^{rs} Faujas de Saint-Fond & Fougereux de Bondaroy (c), on ne peut guère douter que le tripoli ne doive son origine à la décomposition des pierres quartzeuses ou roches vitreuses, mêlées de fer, par l'action des élémens humides qui les auront divisées, sans ôter à ces particules vitreuses leur entière dureté.

» où la présence du volcan est la plus apparente. A Poligné, la
 » partie de la carrière qu'on a choisie de préférence pour l'usage,
 » semble à la vérité avoir été lavée par les eaux, & s'être formée
 » du dépôt des parties les plus légères & les plus fondues. C'est
 » aussi le sentiment de M. Guettard, mais c'est la même pierre qui
 » a souffert, comme les voisines, la chaleur du feu souterrain: outre
 » les pierres brûlées qui dénotent l'effet des feux souterrains, M.
 » Grangier a retiré, du tripoli de *Menat* en Auvergne, du soufre &
 » du fer. J'ai obtenu de celui de Poligné, du soufre & de l'alun,
 » que l'on fait être des produits de volcans ». *Sur la pierre appelée*
tripoli, par M. Fougereux de Bondaroy, Académie des Sciences,
année 1769, pages 272 & suiv.

(c) Voyez la Note précédente.



PIERRES PONCES.

M. DAUBENTON a remarqué & reconnu le premier, que les pierres ponces étoient composées de filets d'un verre presque parfait, & M. le chevalier de Dolomieu a fait de très-bonnes observations sur l'origine & la nature de cette production volcanique ; il a observé dans ses Voyages, que l'île de Lipari est l'immense magasin qui fournit les pierres ponces à toute l'Europe, que plusieurs montagnes de cette île en sont entièrement composées : il dit qu'on les trouve en morceaux isolés dans une poudre blanche, farineuse, & qui n'est elle-même qu'une ponce pulvérulente.

La substance de ces pierres, sur-tout des plus légères, est dans un état de *fritte* très-rapproché d'un verre parfait : leur tissu est fibreux, leur grain rude & sec, elles paroissent luisantes & soyeuses, & elles sont beaucoup plus légères que les laves poreuses ou cellulaires.

Cet illustre Observateur distingue quatre espèces de ponces qui diffèrent entr'elles par le grain plus ou moins ferré, par la pesanteur, par la contexture, & par la disposition des pores.

« Les pierres ponces, dit-il, paroissent avoir coulé à la manière des laves, avoir formé, comme elles, de « grands courans que l'on retrouve à différentes profon- « deurs, les uns au-dessus des autres, autour du groupe «

» des montagnes du centre de Lipari Les pierres
» ponces pesantes occupent la partie inférieure des courans
» ou massifs, les pierres légères sont au-dessus ; & il en
» est de même des laves dont les plus poreuses & les plus
légères occupent toujours la partie supérieure (a) ».

Il observe que les îles de Lipari & de Vulcano, sont les seuls volcans de l'Europe qui produisent en grande quantité des pierres ponces ; que l'Etna n'en donne point, & le Vésuve très-peu ; qu'on n'en trouve pas dans les volcans éteints de la Sicile, de l'Italie, de la France, de l'Espagne & du Portugal. Cependant M. Faujas de Saint-Fond en a reconnu de bien caractérisées en Auvergne, sur la montagne de Polagnac, à trois lieues de Clermont, route de Rochefort.

En examinant avec soin les différentes sortes de pierres ponces, M. le chevalier de Dolomieu a observé que les plus pesantes avoient le grain, les écailles luisantes, & l'apparence fissile du schiste micacé blanchâtre Il a trouvé dans quelques-unes des restes de granite, qui en présentoient encore les trois parties constituantes, le quartz, le feld-spath & le mica. On fait d'ailleurs que le granite se fond en une espèce d'émail blanc & boursofflé. « J'ai vu, dit-il, ces granites acquérir par degrés
» le tissu lâche & fibreux, & la consistance de la ponce,
» je ne puis donc douter que la roche feuilletée graniteuse

(a) Voyages aux îles de Lipari ; Paris, in-4.º

& micacée, & le granite lui-même, ne soient les « matières premières, à l'altération desquelles on doit « attribuer la formation des pierres ponce ». Et il ajoute avec raison, que la rareté des pierres ponce vient de ce qu'il y a très-peu de volcans qui soient situés dans les granites, qu'ils se trouvent presque toujours dans les schistes & les ardoises, matières qui, travaillées par le feu & beaucoup moins dénaturées qu'on ne le suppose, servent de base aux laves ferrugineuses noires & rouges, que l'on rencontre dans tous les volcans. M. de Dolomieu observe, 1.^o que pour qu'il y ait production de pierres ponce, il faut que le granite soit d'une nature très-fusible, c'est-à-dire, mêlé de beaucoup de feld-spath, & que le feu du volcan soit plus vif & plus actif qu'il ne l'est communément. On reconnoît, dit-il, que la fusion a toujours commencé par le feld-spath, & que le premier effet du feu sur le quartz a été de le gercer & de le rendre presque pulvérulent; 2.^o que cette production peut s'opérer dans les roches granitiques, qui renferment entre leurs bancs des roches feuilletées micacées noires & blanches, & des granites fissiles ou *gneis*, dont la base est un feld-spath très-fusible, telles qu'il l'a observé dans les granites qui sont en face de Lipari & qui s'étendent jusqu'à Melazzo (b).

(b) Voyages aux îles de Lipari; Paris, in-8.^o

Au reste, les pierres ponce les plus légères & de la meilleure qualité, sont si abondantes à l'île de Lipari, que plusieurs Navires viennent chaque année en faire leur approvisionnement pour les transporter dans différentes parties de l'Europe.

M. Faujas de Saint-Fond ayant examiné les différentes sortes de pierres ponce qui lui ont été données par M. le chevalier de Dolomieu, fait mention de plusieurs variétés de ces pierres (c), dont les unes sont compactes & *granitoïdes*, & indiquent le premier passage du granite à la pierre ponce; d'autres qui, quoique compactes, sont composées de filets vitreux, & tiennent plus de la nature de la pierre ponce que du granit; d'autres légères, blanches & poreuses avec des stries soyeuses, & ce sont les pierres ponce parfaites qui se soutiennent & nagent sur l'eau; leur grain est sec, fin & rude, & elles servent, dans les arts, à dégrossir, & même à polir plusieurs ouvrages. Tous les filets vitreux de ces pierres sont très-fragiles, & n'ont aucune forme régulière; il y en a de cylindriques, de comprimés, de tortueux, de gros à la base, & capillaires à l'extrémité. On trouve assez souvent dans ces pierres, des vides occasionnés par des soufflures; & c'est dans ces cavités où l'on voit des filets déliés & si fins qu'ils ressemblent à de la soie; d'autres enfin sont très-légères, farineuses

(c) Minéralogie des volcans, chap. XV, pages 268 & suiv.

& friables, celles-ci sont si tendres & ont si peu de consistance, qu'elles ne sont d'aucun usage dans les arts; cette sorte de ponce a été *surcalcinée*, & s'est réduite en poudre; on a donné mal-à-propos à cette poudre le nom de *cendres*, dont elle n'a que la couleur & les apparences extérieures. On la trouve en très-grande abondance à l'île de Lipari, à celle de Vulcano, & dans différens autres lieux.

M. Faujas de Saint-Fond présume avec fondement, que toutes les fois que le granit contiendra du feld-spath en grande quantité, l'action du feu pourra le convertir en pierre ponce, & qu'il en fera de même de toutes les pierres & terres où la matière quartzeuse se trouvera mêlée de feld-spath en assez grande quantité pour la rendre très-fusible. On peut même croire que le basalte remanié par le feu formera de la pierre ponce noire ou noirâtre; & que les grès & schistes mêlés de matières calcaires qui les rendent fusibles, pourront aussi se convertir en pierres ponces de diverses couleurs.



POUZZOLANE.

PERSONNE n'a fait autant de recherches que M. Faujas de Saint-Fond sur les pouzzolanes (a) : on ne connoissoit avant lui, ou du moins on ne faisoit usage que de celles

(a) La pouzzolane est un ciment naturel formé par les scories & par les laves des volcans Les Romains s'en sont beaucoup servis pour les aqueducs , pour les conserves d'eau , & généralement pour tous les ouvrages exposés à une humidité habituelle. La pouzzolane mêlée dans les proportions requises avec de la bonne chaux , prend corps dans l'eau , & y forme un mortier si adhérent & si intimement lié , qu'il peut braver impunément l'action des flots , sans éprouver la moindre altération.

Il y a plusieurs variétés dans la pouzzolane :

1.° La pouzzolane graveleuse , compacte , pouzzolane basaltique ; la lave compacte , le basalte réduits en petits éclats , en fragmens graveleux , soit par la Nature , soit par l'art , en les pulvérisant à l'aide de moulins , semblables à ceux dont les Hollandois font usage pour piler une lave plus tendre , connue sous le nom de *tras* ou pierre d'*andernach* , peuvent fournir une pouzzolane excellente & propre à être employée dans l'eau & hors de l'eau :

2.° Pouzzolane poreuse formée par des laves spongieuses , friables , réduites en poussière ou en petits grains irréguliers. C'est la pouzzolane ordinaire , si abondante dans les environs de Bayes , de Pouzzoles , de Naples , de Rome , & dans plusieurs parties du Vivarais , &c. le principe ferrugineux de ces laves ayant éprouvé différentes modifications , a produit des variétés dans les couleurs de cette terre volcanique ; il en existe de la rouge , de la noire , de la rougeâtre , de la grise , de la brune , de la violâtre , &c. Toutes étant mélangées avec la chaux ont la propriété d'acquérir une grande dureté dans l'eau. Cette pouzzolane poreuse se trouve ordinairement

d'Italie, & il a trouvé dans les anciens volcans du Vivarais, des pouzzolanes de la même nature, & qui ont à peu-près les mêmes qualités que celles de l'Italie; on doit même présumer qu'on en trouvera de semblable aux environs de la plupart des volcans agissans ou éteints; car ce n'est pas seulement à Pouzzoles, d'où lui vient son nom, qu'il y a de la pouzzolane, puisqu'il s'en

en grands massifs, disposés quelquefois en manière de courans, dans le voisinage des cratères ou de certaines bouches à feu moins considérables: l'on en voit qui est naturellement réduite en poussière, mais il s'en présente le plus souvent en grandes masses scorifiées qui ont une certaine adhérence, & que l'on est obligé de rompre avec des marteaux Il faut chercher ces pouzzolanes dans les parties où sont les laves poreuses, c'est-à-dire, dans le voisinage des volcans :

3.^o Pouzzolane argileuse, rougeâtre, ou d'un rouge-vif ou d'un gris-jaunâtre, affectant même souvent d'autres couleurs, d'une pâte ferrée & compacte, mais tendre & terreuse, renfermant souvent des grains ou de petits cristaux de schorl noir intact; quelquefois de chrysolite volcanique friable.

Cette pouzzolane, quoique happant la langue, & ressemblant à une espèce de bol ou d'argile, est admirable pour la construction ou le revêtement des bassins, & en général, pour tous les ouvrages continuellement exposés à l'eau. Cette pouzzolane n'est point une argile, quoiqu'elle lui ressemble, mais c'est un vrai détriment des basaltes & des laves, car on y trouve souvent des morceaux qui sont moitié basalte & moitié lave argileuse; elle contient un peu de fer en état métallique, car elle fait mouvoir l'aiguille aimantée On en exploite une très-riche mine dans le Vivarais :

4.^o Pouzzolane mélangée d'un grand nombre de matières volcaniques, & d'une certaine quantité de substances calcaires, qui loin

trouve dans presque tous les terrains volcanisés de Sicile, de Naples, & de la campagne de Rome. Ce produit des feux souterrains peut se trouver dans toutes les régions où les volcans agissent ou ont agi, car on connoît assez anciennement les pouzzolanes de l'Amérique méridionale; celles de la Guadeloupe & de la Martinique on été reconnues en 1696 (b); mais c'est à M. Ozi,

d'en diminuer la bonté, la rendent au contraire, plus propre à former un ciment des plus solides, qui fait une forte prise dans l'eau, & qui résiste très-bien à toutes les intempéries de l'air lorsqu'on l'emploie dans la construction des terrasses :

5.^o Pouzzolane dont l'origine est dûe à de véritables pierres ponce, réduites en poussière ou en fragmens. Le ciment fait par cette matière est excellent, sur-tout lorsqu'elle est réduite en fragmens plutôt qu'en poussière. Cette variété est rare dans les volcans éteints de la France, elle est plus commune dans ceux de l'Italie & de la Sicile, aux îles de Lipari & de Vulcano. *Minéralogie des volcans, par M. Faujas de Saint-Fond, in-8.^o chap. XVIII, pages 359 & suiv.*

(b) Je ne connoissois point la pouzzolane la première fois que j'allai à la Guadeloupe, en 1696, & je ne pensois seulement pas que le ciment ou terre rouge que l'on trouve en quelques lieux de cette île, fût cette pouzzolane dont on fait tant de cas en Europe; j'en avois fait employer à quelques réparations que j'avois fait faire au canal de notre moulin, & j'avois admiré sa bonté; mais ayant fait venir de France quelques Livres, & entr'autres Vitruve, commenté par M. Perault, je connus par la description qu'il fait de la pouzzolane d'Italie, que ce qu'on appeloit *ciment ou terre rouge* à la Guadeloupe, étoit la véritable pouzzolane. On la trouve pour l'ordinaire, aux îles, par veines d'un pied & demi à deux pieds d'épaisseur, après quoi on rencontre de la terre franche, épaisse d'environ un pied, & ensuite une autre épaisseur de ciment ou pouzzolane; nous en

de Clermont - ferrand , & ensuite à M.^{rs} Guettard, Desmarets & Pasumot, qu'on doit la connoissance de celles qui se trouvent en Auvergne; & enfin à M. Faujas de Saint - Fond la découverte & l'usage de celles du Vélai & du Vivarais, découverte d'autant plus intéressante, que ces pouzzolanes du Vivarais pouvant être conduites par le Rhône jusqu'à la mer, pourront, sinon

avons en deux ou trois endroits de notre habitation : il y en a encore auprès du bourg de la basse-terre, & en beaucoup d'autres lieux; & si on vouloit se donner la peine de chercher, on en trouveroit encore davantage.

La première expérience que je fis, pour m'assurer de la vérité, fut d'en faire du mortier tiercé, dont je fis une masse de sept à huit pouces en carré, que je mis dans une cuve que je fis remplir d'eau douce, de manière que l'eau la surpassoit de sept à huit pouces; cette masse, bien loin de se dissoudre, fit corps, se sécha, & en moins de trois fois vingt-quatre heures, elle devint dure comme une pierre: je fis la même chose dans l'eau salée avec le même succès; enfin, une troisième expérience que je fis, fut de mêler des pierres de différentes espèces dans ce mortier, d'en faire un cube, & de mettre le tout dans l'eau; elles firent un corps très-bon, qui sécha à merveille, & qu'on ne pouvoit rompre deux ou trois jours après qu'à force de marteau.

J'en ai découvert une veine assez considérable au mouillage de la Martinique, au-dessous & un peu à côté de la batterie de Saint-Nicolas: la couleur étoit un peu plus claire & le grain plus fin; pour tout le reste c'étoit la même chose. J'en ai employé une quantité considérable, après m'être assuré de sa qualité par les mêmes épreuves que j'avois employées pour connoître celle de la Guadeloupe. *Nouveaux Voyages aux îles de l'Amérique; Paris, 1722, tome V, pages 386 & suiv.*

remplacer, du moins suppléer à celles que l'on tire d'Italie, pour toutes les constructions maritimes & autres qu'on veut défendre contre l'action des élémens humides.

Les pouzzolanes ne sont cependant pas absolument les mêmes dans tous les lieux, elles varient, tant pour la qualité que par la couleur; il s'en trouve de la rouge & de la grise en Vivarais, & celle-ci fait un mortier plus dur & plus durable que celui de la première.

Toutes les pouzzolanes proviennent également de la première décomposition des laves & basaltes, qui, comme nous l'avons dit, se réduisent ultérieurement en terre argileuse, ainsi que toutes les autres matières vitreuses, par la longue impression des élémens humides; mais avant d'arriver à ce dernier degré de décomposition, les basaltes & les laves, qui toujours contiennent une assez grande quantité de fer pour être très-attirables à l'aimant, se brisent en poudre vitreuse mêlée de particules ferrugineuses, & la pouzzolane n'est autre chose que cette poudre; elle est d'autant meilleure pour faire des cimens que le fer y est en plus grande quantité, & que les parties vitreuses sont plus éloignées de l'état argileux.

Ainsi la pouzzolane n'est qu'une espèce de verre ferrugineux réduit en poudre; il est très-possible de composer une matière de même nature, en broyant & pulvérisant les *crasses* qui s'écoulent du foyer des affineries où l'on traite le fer; j'ai souvent employé ce ciment ferrugineux avec succès, & je le crois équivalent à la

meilleure pouzzolane; mais il est vrai qu'il seroit difficile de s'en procurer une quantité suffisante pour faire de grandes constructions. Les Hollandois composent une sorte de pouzzolane qu'ils nomment *tras*, en broyant des laves de volcans sous les pilons d'un bocard: la poudre qui en provient est tamisée au moyen d'un crible qui est mis en mouvement par l'élévation des pilons, & le *tras* tombe dans de grandes caisses pratiquées au-dessous de l'entablement des pilons: ils s'en servent avec succès dans leurs constructions maritimes.



ADDITION à l'article du Feld-spath,
volume I, page 65; & *du Feld-spath de*
Russie, volume III, page 485.

M. Pallas confirme par de très-bonnes observations, ce que j'ai dit au sujet du feld-spath qui se trouve presque toujours incorporé dans les granites, & très-rarement isolé: il ajoute que ces feld-spaths isolés se rencontrent dans les filons de certaines mines, & que ce n'est presque qu'en Suède & en Saxe qu'on en a des exemples.

« Le feld-spath qui est la même chose que le *petunt-sé*,
» dont on se sert pour faire la porcelaine, est, dit ce
» savant Naturaliste, ordinairement d'une couleur plus ou
» moins grise dans les granites communs; mais il s'en
» trouve quelquefois en Finlande, du rouge ou rougeâtre
» dans un granit, qui dès-lors est égal en beauté au granit
» rouge antique. Lorsque le feld-spath se trouve mêlé,
» comme c'est le plus ordinaire, dans nos granites avec
» le quartz & le mica, on le voit quelquefois former
» des masses de plusieurs pouces cubes; mais plus sou-
» vent il n'est qu'en grains, & représente fréquemment de
» vrais granitelles. C'est une espèce de granitelle, coupée
» de grosses veines de quartz demi-transparent, qui fournit
» aux environs de Catherine-bourg, la pierre connue sous
le

le nom d'*alliance*, dont on ne connoît presque pas « d'autres exemples. »

Il est très-rare dans l'empire de Russie, de trouver « de ces granites simples, c'est-à-dire, uniquement com- « posés de quartz & de feld-spath; il est encore plus « rare de trouver des roches presque purement composées « de feld-spah en cristallisations plus ou moins confuses: « cependant je connois un exemple d'un tel granite sur « le Selengha près de la ville de Selenghinsk, où il y a « des montagnes en partie purement composées de feld- « spath gris, qui se décompose en gravier & en sable. »

Un second exemple d'une roche de feld-spath presque « pure, est cette pierre chatoyante analogue à la pierre « de Labrador, qu'on a découverte aux environs de « Pétersbourg: la couleur obscure, le chatoiement & la « pâte de cette pierre la rendent si semblable à celle que les « frères Moraves ont découverte sur la côte des Esquimaux, « & débitée sous le nom de *Labrador*, qu'à l'aspect des « premiers échantillons que j'en vis, je fus tenté de les « déclarer étrangères & véritables pierres de Labrador; « mais par une comparaison plus attentive, l'on trouve « bientôt que le feld-spath chatoyant de Russie est, »

1.^o Plus dur, moins facile à entamer par la lime, « & à se diviser en éclats: »

2.^o Qu'il montre constamment une cristallisation plus « ou moins confuse, en petits lozanges ou parallélipipèdes « alongés, qui n'ont ordinairement que quelques lignes «

» d'épaisseur , tandis que la pierre de Labrador offre
» quelquefois des cristaux de plusieurs pouces , & par
» cette raison des plans chatoyans d'une plus grande
» étendue :

» 3.^o Que le feld-spath de Russie se trouve en blocs
» considérables , qui semblent avoir été détachés de rochers
» entiers , tandis qu'on n'a trouvé la pierre de Labrador
» qu'en cailloux roulés , depuis la grosseur d'une noisette
» jusqu'à celle d'un petit melon , qui semblent avoir
» appartenu à un filon , & offrent souvent des traces de
» mine de fer.

» Les blocs de feld-spath qui ont été trouvés entre
» Pétersbourg & Péterhoff , ne sont certainement pas là
» dans leur sol natal , mais ont été chariés de loin , &
» déposés par quelqu'inondation violente , aussi-bien que ces
» autres inombrables blocs de granites & d'autres roches ,
» qu'on trouve semées sur les plaines de la Finlande ,
» & jusqu'aux montagnes de Valday Je crois qu'il
» faudra chercher la véritable patrie de cette pierre cha-
» toyante parmi les montagnes granitiques , qui bordent
» la mer Blanche depuis Soroka jusqu'à Umba.

» La couleur obscure & la qualité chatoyante du feld-
» spath en question , me semblent dépendre d'un même
» principe colorant , & ce principe est le fer , dont les
» dissolutions par l'acide aérien , si généralement répandues
» dans la Nature , produisent par différentes modifications ,
» les plus vives couleurs dans les fêlures les moins

perceptibles des minéraux & des pierres qu'elles pé- «
nètrent : le feld-spath étant d'une texture lamelleuse doit «
admettre entre ses feuillets ces solutions colorantes, & «
produire des reflets, lorsque par une coupe un peu «
oblique, les bords, quoique peu transparens, des lames «
colorées se présentent à la lumière. C'est en conséquence «
de cela que les couleurs de la pierre chatoyante brillent «
ordinairement par lignes ou raies, qui répondent aux «
lames ou feuillets de la pierre ; & des raies obscures «
dans un sens, deviennent brillantes dans une autre expo- «
sition, & quelquefois présentent une couleur différente «
par les reflets changés ».



ADDITION à l'article du Charbon de terre.

Nous avons distingué deux sortes de charbons de terre (*a*), l'un que l'on nomme *charbon sec*, qui produit, en brûlant, une flamme légère, & qui diminue de poids & de volume en se convertissant en braise; & l'autre que l'on appelle *charbon colant*, qui donne une chaleur plus forte, se gonfle & s'aglutine en brûlant. Nous croyons devoir ajouter à ce sujet des observations importantes, qui nous ont été communiquées par M. Faujas de Saint-Fond (*b*): ce savant Naturaliste distingue, comme nous, le charbon sec du charbon colant; mais il a remarqué de plus dans les différentes mines qu'il a examinées en France, en Angleterre & en Écosse, que ces deux sortes de charbons de terre étoient attachées chacune à un sol d'une nature particulière, & que les charbons secs ne se trouvoient que dans les terrains calcaires, tandis qu'au contraire, on ne rencontroit le charbon colant que dans les terrains granitiques & schisteux; & voici, d'après M. Faujas, quelle est la

(*a*) Voyez dans le premier volume de cette Histoire Naturelle des Minéraux, l'article du *Charbon de terre*.

(*b*) Lettre de M. Faujas de Saint-Fond à M. le comte de Buffon, datée de Montelimart, 10 Janvier 1786.

qualité de ces deux sortes de charbons, & de quelle manière chacune d'elles se présente.

Le charbon sec étant en masse continue, peut se tirer en gros morceaux ; il est, comme les autres charbons, disposé par lits alternatifs. Si l'on examine avec attention les lits supérieurs, on y reconnoît les caractères du bois, & on y trouve quelquefois des coquilles bien conservées, & dont la nacre n'a été que peu altérée : lorsqu'on est parvenu aux couches inférieures, la qualité du charbon devient meilleure, son tissu est plus ferré, sa substance plus homogène ; il offre dans sa cassure des surfaces lisses, & souvent brillantes comme celle du jayet ; & s'il n'en a pas le luisant, son grain est uni, ferré, & n'est jamais lamelleux.

Ce charbon sec, lorsqu'il est de bonne qualité, répand, en brûlant, une flamme vive, légère, bleuâtre à son sommet, assez semblable à celle du bois ordinaire ; & l'on observe qu'à mesure que ce charbon s'embrase, il se gerce & se fend en plusieurs sens ; il perd au moins un tiers de son volume & de son poids en se convertissant en braise, & ses cendres sont blanches comme celles du bois.

M. Faujas m'a fait voir des charbons secs qui, après avoir été épurés, présentent évidemment les fibres ligneuses, & même les couches concentriques du bois qu'il étoit difficile d'y reconnoître avant que leur

organisation eût été mise à découvert par l'épurement (c).

Lorsqu'on fait brûler ce charbon, son odeur est en général, plus ou moins désagréable & forte, suivant les diverses qualités de ce minéral; quelquefois elle est très-foible, mais souvent elle est empyreumatique ou fétide & nauséabonde, ou la même que celle du foie de soufre volatil. Au reste, M. Faujas observe que ces charbons secs, quoique moins bitumineux en apparence que les charbons colans, le sont réellement davantage, & qu'ils produisent par leur distillation un cinquième de plus de bitume, & un tiers de plus d'eau alcalisée.

Le charbon *colant* qu'on appelle aussi *charbon gras*, diffère du charbon *sec*, en ce qu'il se boursoufle en brûlant, tandis que le charbon sec fait retraite: ce charbon colant augmente de volume au moins d'un tiers, il présente des pores ou cavités semblables à ceux d'une lave spongieuse, & que l'on reconnoît très-aisément lorsqu'il est éteint. C'est après avoir été ainsi dépouillé de son eau, de l'alkali volatil & du bitume, qu'il porte le nom de *charbon épuré* en France, & de *coak* en Angleterre; il se réduit en une cendre grise, & soit qu'on l'emploie dans les fourneaux, en gros morceaux ou en poussière, il s'aglutine & se colle fortement, de manière à ne former qu'une masse qu'on est obligé de soulever & de rompre, afin que l'air ne

(c) *Idem, ibidem.*

soit pas intercepté par cette masse embrasée, & que le feu ne perde pas son activité.

Ce charbon colant produit une flamme qui s'élève moins, mais qui est beaucoup plus vive & plus âpre que celle du charbon sec; il donne une chaleur plus forte & beaucoup plus durable; il en sort une fumée plus résineuse qu'alkalescente, qui n'a point l'odeur fétide de la plupart des charbons secs, & même lorsqu'elle est très-atténuée elle répand une forte d'odeur de succin. Ce charbon est composé de petites lames fort minces très-luisantes, & placées sans ordre; & si ces lames sont peu adhérentes, le charbon est très-friable: il est connu alors dans la Flandre, sous le nom de *houille*, & sous celui de *menu pousfier*, dans les mines du Forès & du Lyonnais; mais d'autres fois, ces lames plus solides & plus adhérentes entr'elles donnent à ce charbon une continuité ferme, & qui permet de le détacher en gros morceaux. Ce charbon solide est celui qui est le plus recherché: ses lames sont assez souvent disposées en stries longitudinales, & d'un noir très-brillant; mais le luisant de ce charbon diffère de celui du charbon sec, en ce que ce dernier, quoique très-luisant, a un grain ferré & uni, dont le poli naturel est comme onctueux, tandis que les lames du charbon colant ont une apparence vitreuse & brillante. M. Faujas a aussi observé qu'il se trouve quelquefois du charbon colant, dans lequel la matière bitumineuse paroît affecter la forme

cubique, & il dit que l'on rencontre particulièrement dans les charbons des environs d'Édimbourg & de Glasgou, des morceaux qui ne paroissent composés que d'une multitude de petits cubes bitumineux engagés les uns dans les autres, mais qui se détachent facilement.

L'on trouve aussi dans ces charbons colans, tantôt des parcelles ligneuses bien caractérisées, tantôt des bois pyritisés, & sur-tout diverses empreintes de végétaux, semblables à des roseaux & à d'autres plantes dont il seroit assez difficile de déterminer exactement les espèces; toutes ces empreintes sont en relief d'un côté, & en creux de l'autre; la substance de la plante a disparu, soit qu'elle ait été détruite par la pourriture ou qu'elle se soit convertie en charbon. M. Faujas remarque avec raison qu'il seroit très-important de comparer ces sortes d'empreintes, & de voir s'il n'existeroit pas quelque différence entre les empreintes des charbons des terrains calcaires, & celles des charbons des sols granitiques.

A l'égard de la situation des mines de charbon sec, au milieu des terrains calcaires, les seuls où on les trouve, suivant M. Faujas, cet habile Minéralogiste remarque que quand une mine de charbon se trouve par exemple dans les parties calcaires des Alpes, au pied de quelque escarpement entièrement dépouillé de terre végétale, & où la terre est à nu, l'on aperçoit tout d'un coup l'interruption de la roche calcaire dans
l'endroit

l'endroit où se rencontre le charbon dont les premières couches gissent sous une espèce de monticule d'argile pure ou marneuse, ou mêlée de sable quartzeux ; la sonde en tire de l'argile plus ou moins pure, du charbon, de la pierre calcaire ordinairement feuilletée, quelquefois des bois carbonifiés qui conservent leurs caractères ligneux, & qui sont mêlés avec des coquilles : ces premières couches sont suivies d'autres lits d'argile, de pierres calcaires, ou de charbons dont l'épaisseur varie. L'inclinaison de ces couches est la même que celle de la base sur laquelle elles s'appuient, & il est important de remarquer que l'on trouve souvent à de grandes profondeurs, la matière même du charbon adhérente à la pierre calcaire, & que dans les points de contact, les molécules du charbon sont mêlées & confondues avec celles de la pierre, de manière qu'on doit rapporter à la même époque la formation de ces pierres calcaires & celle du charbon.

Mais au contraire les mines de charbon *colant* qui sont situées dans les montagnes granitiques ou schisteuses, ont été déposées dans des espèces de bassins où les courans de la mer ont transporté les argiles, les sables, les micas avec les matières végétales ; quelquefois les flots ont entraîné des pierres de diverses espèces & en ont formé ces amas de cailloux roulés qu'on trouve au-dessus ou au-dessous des charbons colans ; d'autres fois les bois & autres végétaux ont été accumulés sur

les sables ou sur les argiles où ils ont formé des couches parallèles lorsqu'ils ont été déposés sur un sol uni & horizontal, & n'ont formé que des pelotons ou des masses irrégulières, & des lits tortueux interrompus & inclinés lorsqu'ils ont été déposés sur une base inégale ou inclinée; & l'on doit observer que jamais le charbon colant ne porte immédiatement sur le granit. M. Faujas a observé qu'il existe constamment une couche de grès, de sable quartzeux, ou de pierres vitreuses roulées & arrondies par le frottement entre les granites & les couches de charbon; & si ces mêmes couches renferment des lits intermédiaires d'argile en masse ou d'argile feuilletée, ces argiles sont également séparées du granit par les sables, les grès, les pierres roulées, ou par d'autres matières provenant de la décomposition des roches vitreuses : telles sont les différences que l'on peut remarquer, suivant M. Faujas, entre les charbons secs & les charbons colans, tant pour leur nature que pour leur gissement dans les terrains calcaires & dans les terrains granitiques & schisteux. Ce Naturaliste présume avec raison, que la nature des charbons secs, toujours situés dans les terrains calcaires, tient en grande partie à leur formation contemporaine de celle des substances coquilleuses : la matière de ces charbons s'est mêlée avec la substance animale des coquillages dont les dépouilles ont formé les bancs de pierres calcaires; & les bois qui ont été convertis en charbon sec, placés au

milieu de ces amas de matières alkalescentes, se sont imprégnés de l'alkali volatil qui s'en est dégagé; ce qui nous explique pourquoi ce charbon rend par la distillation, une quantité d'alkali qui excède du double & du triple, celle qu'on obtient des *charbons colans*.

L'on doit ajouter aux causes de ces différences, entre les charbons colans & les charbons secs, l'influence de la terre végétale qui se trouve en très-petite quantité dans le charbon sec, & entre au contraire pour beaucoup dans la formation du charbon colant; & comme cette terre limoneuse est mêlée en plus grande quantité de matières vitreuses que de substances calcaires, il pourroit se faire, ainsi que l'a observé M. Faujas, que les charbons colans ne se trouvaient jamais que dans les terrains granitiques & schisteux: & c'est par cette raison que cette terre limoneuse qui se boursoufle & augmente de volume, lorsqu'on l'expose à l'action du feu, donne aux charbons colans la même propriété de se gonfler, de s'agglutiner, & de se coler les uns contre les autres lorsqu'on les expose à l'action du feu.

Plus on multipliera les observations sur les charbons de terre, & plus on reconnoîtra entre leurs couches, & sur-tout dans leurs lits supérieurs, des empreintes de diverses sortes de plantes: « J'ai vu, m'écrit M. de Morveau, dans toutes les mines de charbon de Rives-
« de-Gier, de Saint-Chaumont & de Saint-Berain, des
« empreintes de plantes, des prêles, des caille-laits, des «

» joncs, dont l'écorce est très-connoissable, & qui ont
» jusqu'à un pouce de diamètre, un fruit qui joue la
» pomme de pin, des fougères sur-tout en quantité. J'ai
» observé dans les contre-parties de ces fougères, que
» d'un côté les tiges & les côtes entières étoient en relief
» & les feuilles en creux, & de l'autre côté les côtes &
» les tiges en creux & les feuilles en relief; quand les
» schistes où sont ces empreintes sont très-micacés, comme
» dans un morceau que j'ai trouvé à Saint-Berain, on y
» distingue parfaitement la substance même de la plante &
» des feuilles, qui y forme une pellicule noire que l'on
» peut détacher, quoique très-mince. J'ai vu dans le
» cabinet de M. le Camus, à Lyon, dans un de ces schistes
» de Saint-Chaumont, un fruit rond de près d'un pouce
» d'épaisseur, dont la coupe présente trois couches concen-
» triques; il croit que c'est une espèce de noix vomique (*d*)». Toutes ces empreintes végétales achèvent de démontrer la véritable origine des charbons de terre, qui ne sont que des dépôts des bois & autres végétaux dont l'huile s'est avec le temps, convertie en bitume par son mélange avec les acides de la terre. Mais lorsque ces végétaux conservent plus ou moins les caractères extérieurs de leur première nature, lorsqu'ils offrent encore presque en entier leur texture & leur configuration, & que les huiles & autres principes inflammables qu'ils renferment,

(*d*) Extrait d'une Lettre de M. de Morveau à M. le comte de Buffon, en date du 20 Novembre 1779.

n'ont pas été entièrement changés en bitume, ce ne sont alors que des bois ou végétaux fossiles qui n'ont pas encore toutes les qualités des charbons de terre, & qui par leur état intermédiaire entre ces charbons & le bois ordinaire, font une nouvelle preuve de l'origine de ces mêmes charbons qu'on ne peut rapporter qu'aux végétaux. On rencontre particulièrement de ces amas ou couches de bois fossile à Hoen & Stock-hausen, dans le pays de Nassau; à Satisfeld près de Heiligenbrom *(e)*, dans le pays de Dillembourg en Allemagne, dans la Wétéravie, &c. il y en a aussi en France, & on a découvert une de ces forêts souterraines, entre Bourg-en-Bresse & Lons-le-Saunier *(f)*; mais ce n'est pas seulement dans quelques contrées particulières qu'on rencontre ces bois fossiles; on en trouve dans la plupart des terrains qui renferment des charbons de terre, & en une infinité d'autres endroits. Ces bois fossiles ont beaucoup de rapports avec les charbons de terre, par leur couleur, par leur disposition en couches, par les terres qui en séparent les différens lits, par les sels qu'on en retire, &c. mais ils en diffèrent par des caractères essentiels; le peu de bitume qu'ils contiennent est moins gras que celui des charbons, leur substance végétale & les matières terreuses qu'ils renferment n'ont presque

(e) Du charbon de terre & de ses mines, par M. Morand, pages 8 & 9.

(f) Idem, pages 7 & 8.

point été altérées par cette petite quantité de bitume, & enfin ces bois fossiles se rencontrent communément plus près de la surface du terrain que les charbons de terre dont la première organisation a été souvent plus détruite, & dont les huiles ont toutes été converties en bitume.

Les bancs de schiste, d'argile ou de grès, qui ferment & recouvrent les mines de charbons de terre, sont souvent recouverts eux-mêmes dans les environs des anciens volcans, par des couches de laves qui ne sont quelquefois séparées des charbons que par une petite épaisseur de terre. M. Faujas a fait cette observation auprès du Puy en Vélai, auprès de Genfâc en Vivarais, à Massarfe dans le Nivernois, dans plusieurs endroits de l'Écosse, & particulièrement dans les mines de Glasgow, & dans celles qui appartiennent au Lord Dundonal (g). Ces laves ne peuvent avoir coulé sur ces couches de charbon qu'après la formation de ces charbons, & leur recouvrement par la terre qui leur servant de toit, les a préservés de l'inflammation qu'auroit produite le contact de la lave en fusion.

Nous avons présenté l'énumération de toutes les couches de charbons de terre de la montagne de Saint-Gilles au pays de Liège (h), avec les résultats que nous a fournis la comparaison de ces couches; nous donnons

(g) Voyez la Lettre de M. Faujas citée ci-dessus.

(h) Voyez dans le premier volume de cette Histoire des Minéraux, article du *Charbon de terre*, page 464.

aussi dans la note ci-dessous, l'état des couches de terre & de charbon du puits de Caughley-Lane, situé à une lieue de la Severne en Angleterre (i). En comparant également les couches de cette mine de Caughley-Lane, nous trouverons, ainsi que nous l'avions déjà conclu de la position & de la nature des couches du pays de Liège, que l'épaisseur des couches de charbon n'est pas relative à la profondeur où elles gissent, & nous verrons aussi que l'épaisseur plus ou moins grande des matières étrangères, interposées entre les couches de charbon, n'influe pas sur l'épaisseur de ces couches.

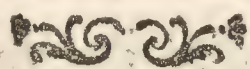
Et à l'égard de la bonne ou mauvaise qualité des charbons, on remarquera dans ces deux grands exemples,

(i) *Épaisseur des couches de terre du puits de Caughley-Lane, situé à une lieue de la Severne.*

	Verges.	Pouces.
Sable ordinaire.....	1.	18.
Gravier ou sable plus gros.....	2.	24.
Argile rouge.....	"	27.
Pierre calcaire.....	4.	"
Marne bleue & rouge.....	3.	18.
Argile dure, bleuâtre qui se durcit à la superficie...	"	18.
Argile d'un bleu-pâle ou gris-de-fer.....	1.	9.
Argile grise.....	5.	18.
Charbon sulfureux de mauvaise odeur.....	"	18.
Argile d'un gris-brun.....	3.	24.
Rocher avec bitume brun mêlé de veines blanches..	6.	"
Argile rouge fort dure.....	6.	"
Rocher noir & gris.....	5.	18.

que celui qui est situé le plus profondément n'est pas le meilleur de tous, ce qui prouve qu'un séjour plus ou moins long dans le sein de la terre, ne peut influer sur la nature du charbon, qu'autant qu'il donne aux acides plus de temps pour convertir en bitume les huiles des végétaux enfouis; & tous les autres résultats que nous avons tirés de la Nature & de la position des couches de la montagne de Saint-Gilles, se trouvent confirmés par la comparaison des couches de Caughley-Lane.

	Verges.	Pouces.
Argile noire, rouge & bleue mêlée.....	7.	"
Rocher gris avec pierres de mine de fer dans les interstices.....	13.	"
Mauvais charbon.....	"	18.
Argile blanchâtre unie qui couvre le meilleur charbon.	1.	12.
Le meilleur charbon (Best-coal).....	2.	"
Rocher qui fait le mur de la veine de charbon.....	"	9.
Charbon dont on fait le coak pour fondre la mine de fer.	"	27.
Argile blanche, couverte par le charbon.....	2.	"
Banc de glaise brune & noire où se trouve la mine de fer.	2.	"
Pierre dure sous mine de fer.....	"	18.
Couche d'argile dure qui couvre la mine.....	"	27.
Charbon dur, luisant, mêlé de <i>silex</i> qui fait feu avec l'acier.....	1.	"
TOTAL.....	72	75.



GENÉSIE DES MINÉRAUX.

JE crois devoir donner, en récapitulation, l'ordre successif de la *génésie* ou filiation des matières minérales, afin de retracer en abrégé la marche de la Nature, & d'expliquer les rapports généraux dont j'ai présenté le tableau & l'arrangement méthodique que j'ai publié dans le volume précédent (a), & d'après lequel on pourra dorénavant classer tous les produits de la Nature en ce genre, en les rapportant à leur véritable origine.

Le globe terrestre ayant été liquéfié par le feu, les matières fixes de cette masse immense se sont toutes fondues & vitrifiées, tandis que les substances volatiles se sont élevées en vapeurs autour de ce globe, à plus ou moins de hauteur, suivant le degré de leur pesanteur & de leur volatilité. Ces premières matières fixes qui ont subi la vitrification, nous sont représentées par les verres que j'ai nommés *primitifs*, parce que toutes les autres matières vitreuses sont réellement composées du mélange ou des détrimens de ces mêmes verres.

Le quartz est le premier & le plus simple de ces verres de nature ; le jaspe est le second, & ne diffère du quartz qu'en ce qu'il est fortement imprégné de vapeurs métalliques qui l'ont rendu entièrement opaque ;

(a) Voyez le troisième volume de cette Histoire des Minéraux, page 611 & suivantes.

tandis que le quartz est à demi-transparent ; ils sont tous deux très - réfractaires au feu. Le troisième verre primitif est le feld - spath , & le quatrième est le schorl , qui tous deux sont fusibles ; enfin , le cinquième est le mica qui tient le milieu entre les deux verres réfractaires & les deux verres fusibles : le mica provient de l'exfoliation des uns & des autres , il participe de leurs différentes qualités. On pourroit donc , en rigueur , réduire les cinq verres primitifs à trois , c'est-à-dire , au quartz , au feld-spath & au schorl , puisque le jaspe n'est qu'un quartz imprégné de vapeurs métalliques , & que les micas ne sont que des paillettes & des exfoliations des autres verres ; mais nous n'avons pas jugé cette réduction nécessaire , parce qu'elle n'a rapport qu'à la première formation de ces verres dont nous ignorons les différences primitives , c'est-à-dire , les causes qui les ont rendus plus ou moins fusibles ou réfractaires ; cette différence nous indique seulement que la substance du quartz & du jaspe est plus simple que celle du feld - spath & du schorl , parce que nous savons par expérience , que les matières les plus simples sont les plus difficiles à vitrifier , & qu'au contraire , celles qui sont composées sont assez aisément fusibles.

Les premiers mélanges de ces verres de nature se sont faits , après la fusion & dans le temps de l'incandescence , par la continuité de l'action du feu ; & les matières qui ont résulté de ces mélanges nous sont

représentées par les roches vitreuses de deux ou plusieurs substances, telles que les porphyres, ophites & granits, à la formation desquelles l'eau n'a point eu de part.

La chaleur excessive du globe vitrifié ayant diminué peu-à-peu par la déperdition qui s'en est faite, jusqu'au temps où sa surface s'est trouvée assez atténuée pour recevoir les eaux & les autres substances volatiles, sans les rejeter en vapeurs, alors les matières métalliques, sublimées par la violence du feu, & toutes les autres substances volatiles, ainsi que les eaux reléguées dans l'atmosphère, sont tombées successivement, & se sont établies à jamais sur la surface & dans les fentes ou cavités de ce globe.

Le fer, qui de tous les métaux exige le plus grand degré de chaleur pour se fondre, s'est établi le premier & s'est mêlé à la roche vitreuse, lorsqu'elle étoit encore en état de demi-fusion. Le cuivre, l'argent & l'or, auxquels un moindre degré de feu suffit pour se liquéfier, se sont établis ensuite sous leur forme métallique dans les fentes du quartz & des autres matières vitreuses déjà consolidées; l'étain & le plomb, ainsi que les demi-métaux & autres matières métalliques, ne pouvant supporter un feu violent sans se calciner, ont pris partout la forme de chaux, & se sont ensuite convertis par l'intermède de l'eau, en minerais pyriteux.

A mesure que le globe s'attédissoit, le cahos se débrouilloit, l'atmosphère s'épuroit, & après la chute

entière des matières sublimées, métalliques ou terreuses, & des eaux jusqu'alors réduites en vapeurs, l'air est demeuré pur, sous la forme d'un élément distinct, & séparé de la terre & de l'eau par sa légèreté.

L'air a retenu dès ce temps, & retient encore une certaine quantité de feu qui nous est représentée par cette matière à laquelle on donne aujourd'hui le nom d'*air inflammable*, & qui n'est que du feu fixé dans la substance de l'air.

Cet air imprégné de feu, se mêlant avec l'eau, a formé l'acide aérien, dont l'action s'exerçant sur les matières vitreuses, a produit l'acide vitriolique, & ensuite les acides marins & nitreux, après la naissance des coquillages & des autres corps organisés marins ou terrestres.

Les eaux élevées d'abord à plus de quinze cents toises au-dessus du niveau de nos mers actuelles, couvroient le globe entier, à l'exception des plus hautes montagnes. Les premiers végétaux & animaux terrestres ont habité ces hauteurs, tandis que les coquillages, les madrépores, & les végétaux marins se formoient au sein des eaux.

La multiplication des uns & des autres étoit aussi prompte que nombreuse, sur une terre & dans des eaux dont la grande chaleur mettoit en activité tous les principes de la fécondation.

Il s'est produit dans ce temps des myriades de coquillages qui ont absorbé dans leur substance coquilleuse une immense quantité d'eau, & dont les détrimens

ont ensuite formé nos montagnes calcaires ; tandis qu'en même temps les arbres & autres végétaux qui couvroient les terres élevées, produisoient la terre végétale par leur décomposition, & étoient ensuite entraînés avec les pyrites & autres matières combustibles, par le mouvement des eaux, dans les cavités du globe où elles servent d'aliment aux feux souterrains.

A mesure que les eaux s'abaissoient, tant par l'absorption des substances coquilleuses que par l'affaissement des cavernes & des boursouffures des premières couches du globe, les végétaux s'étendoient par de grandes accrues sur toutes les terres que les eaux laissoient à découvert par leur retraite, & leurs débris accumulés combloient les premiers magasins des matières combustibles, ou en formoient de nouveaux dans les profondeurs du globe, qui ne seront épuisés que quand le feu des volcans en aura consommé toutes les matières susceptibles de combustion.

Les eaux, en tombant de l'atmosphère sur la surface du globe en incandescence, furent d'abord rejetées en vapeurs, & ne purent s'y établir que lorsqu'il fut attiédi ; elles firent dès ces premiers temps de fortes impressions sur les matières vitrifiées qui composoient la masse entière du globe ; elles produisirent des fentes & fêlures dans le quartz ; elles le divisèrent ainsi que les autres matières vitreuses en fragmens plus ou moins gros, en paillettes & en poudre, qui par leur agrégation formèrent ensuite les grès, les talcs, les serpentines & autres matières dans

lesquelles on reconnoît encore la substance des verres primitifs plus ou moins altérée. Ensuite par une action plus longue, les élémens humides ont converti toutes ces poudres vitreuses en argiles & en glaise, qui ne diffèrent des grès & des premiers débris des verres primitifs que par l'atténuation de leurs parties constituantes, devenues plus molles & plus ductiles par l'action constante de l'eau qui a, pour ainsi dire, pourri ces poudres vitreuses, & les a réduites en terre.

Enfin, ces argiles formées par l'intermède & par la longue & constante impression des élémens humides, se sont ensuite peu-à-peu desséchées, & ayant pris plus de solidité par leur desséchement, elles ont perdu leur première forme d'argile avec leur mollesse, & elles ont formé les schistes & les ardoises, qui, quoique de même essence, diffèrent néanmoins des argiles par leur dureté, leur sécheresse & leur solidité.

Ce sont-là les premiers & grands produits des détrimens & de la décomposition par l'eau de toutes les matières vitreuses formées par le feu primitif; & ces grands produits ont précédé tous les produits secondaires qui sont de la même essence vitreuse, mais qu'on ne doit regarder que comme des extraits ou stalactites de ces matières primordiales.

L'eau a de même agi, & peut-être avec plus d'avantage, sur les substances calcaires qui toutes proviennent du détriment & des dépouilles des animaux à coquilles; elle est d'abord entrée en grande quantité dans la substance

coquilleuse, comme on peut le démontrer par la grande quantité d'eau que l'on tire de cette substance coquilleuse & de toute matière calcaire, en leur faisant subir l'action du feu. L'eau, après avoir passé par le filtre des animaux à coquilles, & contribué à la formation de leur enveloppe pierreuse, en est devenue partie constituante, & s'est incorporée avec cette matière coquilleuse au point d'y résider à jamais. Toute matière coquilleuse ou calcaire est réellement composée de plus d'un quart d'eau, sans y comprendre l'air fixe qui s'est incarcéré dans leur substance en même temps que l'eau.

Les eaux rassemblées dans les vastes bassins qui leur servoient de réceptacle, & couvrant dans les premiers temps toutes les parties du globe, à l'exception des montagnes élevées, ont dès-lors éprouvé le mouvement du flux & du reflux, & tous les autres mouvemens qui les agitoient par les vents & les orages; & dès-lors elles ont transporté, brisé & accumulé les dépouilles & débris des coquillages & de toutes les productions pierreuses des animaux marins, dont les enveloppes sont de la même nature que la substance des coquilles; elles ont déposé tous ces détrimens plus ou moins brisés & réduits en poudre sur les argiles, les glaises & les schistes par lits horizontaux, ou inclinés comme l'étoit le sol sur lequel ils tomboient en forme de sédiment. Ce sont ces mêmes sédimens des coquilles & autres substances de même nature réduites en poudre & en débris, qui ont formé les craies, les pierres calcaires, les marbres, & même les

plâtres, lesquels ne diffèrent des autres matières calcaires, qu'en ce qu'ils ont été fortement imprégnés de l'acide vitriolique contenu dans les argiles & les glaises.

Toutes ces grandes masses de matières calcaires & argileuses une fois établies & solidifiées par le dessèchement, après l'abaissement ou la retraite des eaux, se sont trouvées exposées à l'action de l'air & à toutes les impressions de l'atmosphère & de l'acide aérien qu'il contient; ce premier acide a exercé son action sur toutes les substances vitreuses, calcaires, métalliques & limoneuses.

Les eaux pluviales ont d'abord pénétré la surface des terrains découverts; elles ont coulé par les fentes perpendiculaires ou inclinées, au bas desquelles les lits d'argile les ont reçues & retenues pour les laisser ensuite paroître en forme de sources, de fontaines, qui toutes doivent leur origine & leur entretien aux vapeurs aqueuses transportées par les vents de la surface des mers sur celle des continens terrestres.

Ces eaux pluviales, & même leurs vapeurs humides, agissant sur la surface ou pénétrant la substance des matières vitreuses & calcaires, en ont détaché des particules pierreuses, dont elles se sont chargées & qui ont formé de nouveaux corps pierreux. Ces molécules détachées par l'eau se sont réunies, & leur agrégation a produit des stalactites transparentes & opaques, selon que ces mêmes particules pierreuses étoient réduites à une plus ou moins grande ténuité, & qu'elles ont pu se rassembler de plus près par leur homogénéité.

C'est

C'est ainsi que le quartz, pénétré & dissous par l'eau, a produit par exsudation, les cristaux de roche blancs & les cristaux colorés, tels que les améthystes, cristaux topazes, chrysolites & aigues-marines, lorsqu'il s'est trouvé des matières métalliques, & particulièrement du fer dans le voisinage ou dans la route de l'eau chargée de ces molécules quartzeuses.

C'est ainsi que le feld-spath seul, ou le feld-spath mêlé de quartz, a produit tous les cristaux chatoyans, tels que le saphir d'eau, la pierre de Labrador ou de Russie, les yeux-de-chat, l'œil-de-poisson, l'œil-de-loup, l'avanturine & l'opale, qui nous démontrent, par leur chatoïement & par leur fusibilité, qu'ils tirent leur origine & une partie de leur essence du feld-spath pur ou mélangé de quartz.

C'est par les mêmes opérations de nature que le schorl seul, ou le schorl mêlé de quartz, a produit les émeraudes, les topazes - rubis - saphirs du Brésil, la topaze de Saxe, le béril, les péridots, les grenats, les hyacinthes & la tourmaline, qui nous démontrent, par leur pesanteur spécifique & par leur fusibilité, qu'ils ne tirent pas leur origine du quartz ni du feld-spath seuls, mais du schorl ou du schorl mêlé de l'un ou de l'autre.

Toutes ces stalactites vitreuses, formées par l'aggrégation des particules homogènes de ces trois verres primitifs, sont transparentes; leur substance est entièrement vitreuse, & néanmoins elle est disposée par couches alternatives de différente densité, qui nous sont dé-

montrées par la double réfraction que souffre la lumière en traversant ces pierres. Seulement il est à remarquer que dans toutes, comme dans le cristal de roche, il y a un sens où la lumière ne se partage pas, au lieu que dans les spaths & cristaux calcaires, tel que celui d'Islande, la lumière se partage dans quelque sens que ces matières transparentes lui soient présentées.

Le quartz, le feld-spath & le schorl, seuls ou mêlés ensemble, ont produit d'autres stalactites moins pures & à demi-transparentes, toutes les fois que leurs particules ont été moins dissoutes, moins atténuées par l'eau, & qu'elles n'ont pu se cristalliser par défaut d'homogénéité ou de ténuité. Ces stalactites demi-transparentes sont les agates, cornalines, sardoines, prasés & onix, qui toutes participent beaucoup plus de l'essence du quartz que de celle du feld-spath & du schorl; il y en a même plusieurs d'entr'elles qu'on ne doit rapporter qu'à la décomposition du quartz seul; le feld-spath n'étant point entré dans celles qui n'ont aucun chatolement, & le schorl ne s'étant mêlé que dans celles dont la pesanteur spécifique est considérablement plus grande que celle du quartz ou du feld-spath. D'ailleurs celles de ces pierres qui sont très-réfractaires au feu sont purement quartzéuses; car elles seroient fusibles si le feld-spath ou le schorl étoient entrés dans la composition de leur substance..

Le jaspe primitif étant opaque par sa nature, n'a produit que des stalactites opaques qui nous sont représentées par tous les jaspes de seconde formation; les

uns & les autres n'étant que des quartz ou des extraits du quartz imprégnés de vapeurs métalliques, sont également réfractaires au feu ; & d'ailleurs leur pesanteur spécifique, qui n'est pas fort différente de celle des quartz, démontre qu'ils ne contiennent point de schorl, & leur poli sans chatolement démontre aussi qu'il n'est point entré de feld-spath dans leur composition.

Enfin le mica, qui n'a été produit que par les poudres & les exfoliations des quatre autres verres primitifs, a communément une transparence ou demi-transparence, selon qu'il est plus ou moins atténué. Ce dernier verre de nature a formé de même que les premiers, par l'intermède de l'eau, des stalactites demi-transparentes, telles que les talcs, la craie de Briançon, les amianthes, & d'autres stalactites ou concrétions opaques, telles que les jades, serpentines, pierres ollaires, pierres de lard, & qui toutes nous démontrent par leur poli onctueux au toucher, par leur transparence graisseuse, aussi-bien que par l'endurcissement qu'elles prennent au feu, & leur résistance à s'y fondre, qu'elles ne tirent leur origine immédiate, ni du quartz, ni du feld-spath, ni du schorl, & qu'elles ne sont que des produits ou stalactites du mica plus ou moins atténué par l'impression des élémens humides.

Lorsque l'eau, chargée des molécules de ces verres primitifs, s'est trouvée en même temps imprégnée ou plutôt mélangée de parties terreuses ou ferrugineuses, elle a de même formé, par stillation, les cailloux opaques,

qui ne diffèrent des autres produits quartzeux que par leur entière opacité ; & lorsque ces cailloux ont été saisis & réunis par un ciment pierreux , leur agrégation a formé des pierres auxquelles on a donné le nom de *poudingues* , qui sont les produits ultérieurs & les moins purs de toutes les matières vitreuses ; car le ciment qui lie les cailloux dont ils sont composés est souvent impur & toujours moins dur que la substance des cailloux.

Les verres primitifs ont formé dès les premiers temps , & par la seule action du feu , les porphyres & les granits ; ce sont les premiers détrimens & les exfoliations en petites lames & en grains plus ou moins gros du quartz , du jaspe , du feld-spath , du schorl & du mica. L'eau ne paroît avoir eu aucune part à leur formation , & les masses immenses de granit qui se trouvent par montagnes dans presque toutes les régions du globe , nous démontrent que l'agrégation de ces particules vitreuses s'est faite par le feu primitif ; elles nageoient à la surface du globe liquéfié en forme de scories ; elles se sont dès-lors réunies par la seule force de leur affinité. Le jaspe n'est entré que dans la composition des porphyres ; les quatre autres verres primitifs sont entrés dans la composition des granits.

Les matières provenant de la décomposition de ces verres primitifs & de leurs agrégats par l'action & l'intermède de l'eau , tels que les grès , les argiles & les schistes , ont produit d'autres stalactites opaques , mêlées de parties vitreuses & argileuses , telles que les cos , les

pierres à rasoirs, qui ne diffèrent des cailloux qu'en ce que leurs parties constituantes étoient pour la plupart converties en argile lorsqu'elles se sont réunies ; mais le fond de leur essence est le même, & ces pierres tirent également leur origine de la décomposition des verres primitifs par l'intermède de l'eau.

La matière calcaire n'a été formée que postérieurement à la matière vitreuse ; l'eau a eu la plus grande part à sa composition, & fait même partie de sa substance, qui, lorsqu'elle est réduite à l'homogénéité, devient transparente ; aussi cette matière calcaire produit des stalactites transparentes, telles que le cristal d'Islande, & tous les spaths & gypses blancs ou colorés ; & quand elle n'a été divisée par l'eau qu'en particules plus grossières, elle a formé les grandes masses des albâtres, des marbres de seconde formation & des plâtres, qui ne sont que des agrégats opaques, des débris & détrimens des substances coquilleuses ou des premières pierres calcaires, dont les particules ou les grains transportés par les eaux se sont réunis, & ont formé les plus anciens bancs des marbres & autres pierres calcaires.

Et lorsque ce suc calcaire ou gypseux s'est mêlé avec le suc vitreux, leur mélange a produit des concrétions qui participent de la nature des deux, telles que les marnes, les grès impurs qui se présentent en grandes masses, & aussi les masses plus petites des lapis lazuli, des zéolites, des pierres à fusil, des pierres meulières, & de toutes les autres (*Voy. p. 193*).

dans lesquelles on peut reconnoître la mixtion de la substance calcaire à la matière vitreuse.

Ces pierres mélangées de matières vitreuses & de substances calcaires sont en très-grand nombre, & on les distingue des pierres purement vitreuses ou calcaires, en leur faisant subir l'action des acides, ils ne font d'abord aucune effervescence avec ces matières, & cependant elles se convertissent à la longue en une sorte de gelée.

La terre végétale, limoneuse & bolaire, dont la substance est principalement composée des détrimens des végétaux & des animaux, & qui a retenu une portion du feu contenu dans tous les êtres organisés, a produit des corps ignés & des stalactites phosphorescentes, opaques & transparentes; & c'est moins par l'intermède de l'eau, que par l'action du feu contenu dans cette terre, qu'ont été produites les pyrites & autres stalactites ignées, qui se sont toutes formées séparément par la seule puissance du feu contenu dans le résidu des corps organisés. Ce feu s'est formé des sphères particulières, dans lesquelles la terre, l'air & l'eau ne sont entrés qu'en petite quantité; & ce même feu s'étant fixé avec les acides, a produit les pyrites, & avec les alkalis il a formé les diamans & les pierres précieuses, qui toutes contiennent plus de feu que de toute autre matière.

Et comme cette terre végétale & limoneuse est toujours mêlée de parties de fer, les pyrites en contiennent une grande quantité; tandis que les spathes pesans, quoique formés par cette même terre, & quoique

très-denses, n'en contiennent point du tout; ces spaths pesans sont tous phosphorescens, & ils ont plusieurs autres rapports avec les pyrites & les pierres précieuses; ils sont même plus pesans que le rubis qui, de toutes ces pierres, est le plus dense. Ils conservent aussi plus long - temps la lumière & pourroient bien être la matrice de ces brillans produits de la Nature.

Ces spaths pesans sont homogènes dans toute leur substance; car ceux qui sont transparens, & ceux qu'on réduit à une petite épaisseur, ne donnent qu'une simple réfraction, comme le diamant & les autres pierres précieuses, dont la substance est également homogène dans toutes ses parties.

Les pyrites, formées en assez peu de temps, rendent aisément le feu qu'elles contiennent: l'humidité seule suffit pour le faire exhiler; mais le diamant & les pierres précieuses, dont la dureté & la texture nous indiquent que leur formation exige un très-grand temps, conservent à jamais le feu qu'elles contiennent, ou ne le rendent que par la combustion.

Les principes salins qu'on peut réduire à trois, savoir, l'acide, l'alkali & l'arsenic, produisent par leur mélange avec les matières terreuses ou métalliques, des concrétions opaques ou transparentes, & forment toutes les substances salines & toutes les minéralisations métalliques.

Les métaux & leurs minerais de première formation, en subissant l'action de l'acide aérien & des sels de la

terre, produisent les mines secondaires, dont la plupart se présentent en concrétions opaques, & quelques-unes en stalactites transparentes. Le feu agit sur les métaux comme l'eau sur les sels, mais les cristaux métalliques, produits par le moyen du feu, sont opaques, au lieu que les cristaux salins sont diaphanes ou demi-transparens.

Enfin toutes les matières vitreuses, calcaires, gypseuses, limoneuses, animales ou végétales, salines & métalliques, en subissant la violente action du feu dans les volcans, prennent de nouvelles formes; les unes se subliment en soufre & en sel ammoniac; les autres s'exhalent en vapeurs & en cendres; les plus fixes forment les basaltes & les laves, dont les détrimens produisent les tripolis, les pouzzolanes, & se changent en argile, comme toutes les autres matières vitreuses produites par le feu primitif.

Cette récapitulation présente, en raccourci, la génésie ou filiation des minéraux, c'est-à-dire, la marche de la Nature, dans l'ordre successif de ses productions dans le règne minéral. Il sera donc facile de s'en représenter l'ensemble & les détails, & de les arranger dorénavant d'une manière moins arbitraire & moins confuse qu'on ne l'a fait jusqu'à présent.

FIN du quatrième & dernier Volume de l'Histoire des Minéraux.

TABLE DES MATIÈRES

Contenues dans ce Volume.

A

ACIDE AÉRIEN. Décompose la surface des cailloux exposés aux impressions de l'air, & convertit avec le temps toutes les pierres vitreuses en terre argileuse, *page 26.*

AGATE. Les agates & cailloux herborisés n'ont pas une aussi grande densité que les agates & cailloux qui ne présentent point d'herborisations, 23.

AGATES JASPÉES. Voyez JASPES AGATÉS, 1.

AMÉTHYSTE ORIENTALE. Voyez SAPHIR.

AMIANTE. L'amiante & l'asbeste sont des substances talqueuses, qui ne diffèrent l'une de l'autre que par le degré d'atténuation de leurs parties constituantes, 78. — Leur composition par filamens séparés longitudinalement les uns des autres, ou réunis assez régulièrement en directions obliques & convergentes, *ibid.* — Différences entre l'amiante & l'asbeste, qui semblent prouver que l'amiante est composé de parties
Minéraux, Tome IV.

talqueuses, & l'asbeste de parties micacées qui n'ont pas encore subi le même degré d'atténuation que les parties talqueuses, *ibid.* — Description des amiantes & leurs propriétés, *ibid. & suiv.* — L'amiante & l'asbeste se trouvent en plusieurs endroits dans toutes les parties du monde, au pied ou sur les flancs des montagnes composées de granit & autres matières vitreuses, 79. — Description de l'asbeste & ses propriétés. — L'asbeste & l'amiante ne se brûlent ni ne se calcinent au feu. — On peut faire avec l'amiante, des toiles qu'on jette au feu au lieu de les laver, pour les nettoyer; mais les amiantes, ainsi que les asbestes, se vitrifient, comme le talc, à un feu violent, *ibid.* — L'amiante se trouve souvent mêlé & comme incorporé dans les serpentes & pierres olaires en grande quantité, 80. — Discussion des différentes opinions sur l'origine de l'amiante & de l'asbeste, *ibid. & suiv.* — Discussion historique au sujet de l'usage de l'amiante pour

en faire des toiles & des sortes de draps, 83 & *suiv.* — Différens procédés pour cet effet, *ibid.* — Lieux particuliers où l'on trouve l'amiante & l'asbeste, 90 & *suiv.* AMPELITE. Est le crayon noir ou pierre noire dont se servent les Ouvriers pour tracer des lignes sur les bois & les pierres qu'ils travaillent; son nom n'a nul rapport à cet usage, mais il vient de celui qu'en faisoient les Anciens contre les insectes & les vers qui rongeoient les feuilles & fruits naissans des vignes, 99. — La substance de l'ampelite est une argile noire, ou un schiste plus ou moins dur: mais elle est toujours mélangée d'une assez grande quantité de parties pyriteuses, car elle s'effleurit à l'air; elle contient aussi une certaine quantité de bitume, puisqu'on en sent l'odeur lorsqu'on jette la poudre de cette pierre sur les charbons ardens, *ibid.* — Propriétés & usage de l'ampelite, 100. — L'ampelite ne se trouve pas dans tous les schistes ou argiles desséchées; elle paroît, comme l'ardoise, affecter des lieux particuliers. Différens lieux où elle se trouve en France; les meilleures ampelites nous viennent d'Italie & de Portugal; il y en a aussi de

très-bonnes au bourg d'Oisan en Dauphiné, 101.

ANIMAUX *quadrupèdes* qui ont anciennement existé, & dont les espèces sont actuellement perdues, 159. — Quelques-unes de ces anciennes espèces étoient plus grandes que l'espèce actuelle de l'éléphant: les premiers pères des espèces actuelles d'animaux, étoient beaucoup plus grands que leurs descendans. Preuves de cette assertion, *ibid.* & *suiv.*

ANTIMOINE. On ne connoît point de régule d'antimoine natif, & ce demi-métal est toujours minéralisé dans le sein de la terre, 365. — Description des minerais d'antimoine; ils sont souvent mêlés d'arsenic. — Mine d'antimoine qui ressemble à la galène de plomb, & qui souvent est mêlée d'argent, *ibid.* — Autre mine d'antimoine, à laquelle on donne le nom de *mine d'argent en plumes*, *ibid.*

ARGENT de première formation a été fondu ou sublimé, & même cristallisé, comme l'or par le feu primitif; ces cristaux d'argent s'étendent en ramifications sous la forme de feuilles, ou se surmontent comme des végétations, & prennent la figure d'arbrisseaux; on les trouve dans les fentes &

cavités de la roche quartzeuse, 345. — Lorsque les particules d'argent pur rencontrent dans le sein de la terre les principes des sels & les vapeurs du soufre, elles s'altèrent & subissent des changemens divers & très-apparens. Le premier de ces changemens d'état se présente dans la mine vitrée qui est de couleur grise, dans laquelle le métal a perdu sa rigidité, sa dureté, & qui peut se plier & se couper comme le plomb; dans cette mine, la substance métallique s'est altérée & amollie sans perdre sa forme extérieure; car elle offre les mêmes cristaux, aussi régulièrement figurés que ceux des mines primordiales, 346 & 347. — Mine d'argent cornée ressemble, par sa demi-transparence, à la lune cornée que nos Chimistes obtiennent de l'argent dissous par l'acide marin, 347. — Cette mine d'argent cornée accompagne assez souvent l'argent primordial dans la roche quartzeuse & dans son état primitif, & l'acide aérien peut bien avoir produit cette altération dans les mines d'argent primordial; mais l'acide marin, qui n'existoit pas alors, n'a pu opérer ce même effet que sur les mines de seconde formation, *ibid.* & 348. — Rapports

de cette mine d'argent cornée & de la mine d'argent vitrée; elles tirent toutes deux leur origine de l'argent pur & natif de première & de dernière formation, 348. — Mine d'argent en cristaux transparents & d'un rouge de rubis. Description de ces cristaux qui ne sont pas tous également transparents, *ibid.* — Mine d'argent noire, sa formation, différens lieux où elle se trouve; cette mine noire est de dernière formation, 349. — Concrétions de l'argent réduites en poudre & mêlées dans différentes matières, *ibid.* & *suiv.* — Procédés actuellement en usage au Mexique, pour réduire l'argent minéralisé en métal pur, 350 & 351.

ARMÉNIENNE. Voyez PIERRE ARMÉNIENNE.

ASBESTE. Voyez AMIANTE.

B

BASALTE. Se présente sous la forme d'une pierre plus ou moins noire, dure, compacte, pesante, attirable à l'aimant, susceptible de recevoir le poli, fusible par elle-même sans addition, donnant plus ou moins d'étincelles avec le briquet, & ne faisant aucune effervescence avec les acides, 383. — Différentes formes de basalte

en petites & en grandes masses, *ibid.* — Différentes couleurs dans les basaltes; le verdâtre est le plus estimé, 384.

BISMUTH est quelquefois altéré par l'arsenic & mêlé de cobalt, sans néanmoins être entièrement minéralisé. Description d'une mine secondaire de bismuth, 366.

BOIS FOSSILES. Leurs ressemblances & leurs différences avec les charbons de terre; différens lieux où l'on rencontre des bois fossiles, 430 & *suiv.* Ils se rencontrent ordinairement plus près de la surface du terrain, que les charbons de terre qui gissent à de plus grandes profondeurs, *id. ibid.*

BOLS. Caractères qui distinguent les bols des argiles, & les terres limoneuses des terres argileuses. Ressemblances des bols aux argiles, 222. — L'origine & la nature des bols & des argiles sont réellement très-différentes; celles-ci ne sont que des détrimens des matières vitreuses décomposées, au lieu que les bols sont les produits ultérieurs de la destruction des animaux & des végétaux, 223. — Bols sont assez communs dans toutes les parties du monde. Ils sont tous de la même essence, & ne diffèrent que par les couleurs ou la finesse

du grain; le bol blanc paroît être le plus pur de tous, *ibid.* — Il y a de ces bols blancs qui contiennent encore assez de particules organiques & nutritives, pour en faire du pain en les mêlant avec de la farine, 224. — Le bol rouge tire sa couleur du fer en rouille dont il est plus ou moins mélangé, 225. — Différens lieux où l'on trouve des bols rouges, 229.

BOUCARO. Voyez **BOL ROUGE.**

C

CAILLOUX. On a donné le nom de *cailloux* à toutes les pierres, soit du genre vitreux, soit du genre calcaire, qui se présentent sous une forme globuleuse; mais cette dénomination, prise uniquement de la forme extérieure, n'indique rien sur la nature de ces pierres, 9 & 10. — Les cailloux proprement dits, les vrais cailloux sont des concrétions formées, comme les agates, par exudation ou stillation du suc vitreux, avec cette différence que dans les agates & autres pierres fines, le suc vitreux plus pur forme des concrétions demi-transparentes: au lieu que dans les cailloux, étant plus mélangé de matières terreuses ou métalliques, il produit des

concrétions opaques, 10. — Les cailloux prennent la forme des cavités dans lesquelles ils se moulent, & souvent ils offrent encore la figure des corps organisés, tels que les bois, les coquilles, dans lesquels le suc vitreux s'est infiltré & a rempli les vides que laissoit la destruction de ces substances, *ibid.* — Tous les cailloux en général sont composés de couches additionnelles, dont les intérieures sont toujours plus denses & plus dures que les extérieures. Cause de cet effet, 11 & *suiv.* — Formation du caillou, 12. — Formation des cristaux dans l'intérieur des cailloux creux, *ibid.* — Cailloux qui contiennent de l'eau dans leur intérieur, *ibid.* — Discussion & réfutation de l'opinion vulgaire sur la formation des cailloux, 13 & *suiv.* — Fait qui démontre que les cailloux creux commencent à se former par la surface extérieure, & non pas autour d'un noyau qui leur sert de centre, *ibid.* — La surface extérieure des cailloux creux, est le plus souvent brute & raboteuse, 14. — Propriétés essentielles des cailloux sont les mêmes que celles des autres substances vitreuses, 15 & 16. — Cailloux de qualités diverses, selon

le mélange & les doses des matières qui les composent, 16. — Agrégation de cailloux. Voyez *Poudingues*. On doit séparer des vrais cailloux les morceaux de quartz, de jaspe, de porphyre, de granit, &c. qui ayant été roulés ont pris une forme globuleuse, 18. — Le véritable caractère distinctif des cailloux sont les couches concentriques posées les unes sur les autres, & ces couches qui composent le caillou sont de couleur différente, 19. — Cailloux d'Égypte sont remarquables par leurs zones alternatives de jaune & de brun, & par la singularité de leurs herborisations, 20. — Cailloux d'Oldembourg, remarquables par les taches en forme d'œil qu'ils présentent, ce qui leur a fait donner le nom de *cailloux œillés*, *ibid.*

CALCAIRE. Toute matière calcaire contient une très-grande quantité d'eau qui est incorporée dans sa substance, & ne peut s'en séparer que par le moyen du feu, en réduisant cette matière calcaire en chaux, 162.

CHARBON DE TERRE. Il y a deux sortes de charbons de terre, l'un que l'on nomme *charbon sec*, qui produit, en brûlant, une flamme légère, & diminue de poids & de

volume en se convertissant en braise; & l'autre que l'on appelle *charbon colant*, qui donne une chaleur plus forte, se gonfle & s'aglutine en brûlant, 425 & suiv. Les charbons secs ne se trouvent ordinairement que dans les terrains calcaires, & les charbons colans dans les terrains granitiques & schisteux, *id. ibid.* Description du charbon sec, sa composition, son gissement dans la mine, &c. sa combustion, ses cendres, son odeur en brûlant, *id. ibid.* Ces charbons secs, lorsqu'ils sont épurés, présentent assez souvent les fibres ligneuses, & même les couches concentriques du bois, qu'il étoit difficile d'y reconnoître avant l'épure, *id. ibid.* Les charbons secs, quoique moins bitumineux en apparence que les charbons colans, le sont réellement davantage, & ils produisent par leur distillation, un cinquième de plus de bitume & un tiers de plus d'eau alkalisée, *id. ibid.* Le charbon colant qu'on appelle aussi *charbon gras*, augmente de volume au feu au moins d'un tiers, *id. ibid.* Ses autres qualités, sa réduction en cendres, *id. ibid.* Il donne une chaleur plus forte & plus durable que le charbon sec, *id. ibid.* Autres différences du charbon colant & du charbon sec, *id. ibid.*

Empreintes de roseaux & autres végétaux dans les charbons de terre, *idem, ibid.* Situation des mines de charbon sec dans les terrains calcaires, *id. ibid.* Leur inclinaison, leurs variétés, leurs différentes épaisseurs, *id. ibid.* On doit rapporter à la même époque la formation de ces charbons & de la pierre calcaire qui les environne, *id. ibid.* Situation des charbons colans dans les terrains granitiques ou schisteux, leurs variétés dans leur épaisseur, dans leur inclinaison, *id. ibid.* Jamais ce charbon ne porte immédiatement sur le granit; il y a toujours une couche de grès, de sable quartzeux ou de pierres vitreuses roulées entre les granits & les couches de ce charbon, *id. ibid.* Raisons pourquoi le charbon sec rend une quantité d'alkali double & même triple, de celle qu'on obtient des charbons colans, *id. ibid.* La terre végétale n'entre qu'en petite quantité dans la composition du charbon sec, & entre au contraire pour beaucoup dans celle du charbon colant, *id. ibid.* Énumération des couches de terre ou de charbon du puits de Caughley-Lane en Angleterre, d'où l'on peut conclure, ainsi que de celle des couches de charbon de la

montagne Saint-Gilles au pays de Liège, que l'épaisseur des couches de charbon n'est pas relative à la profondeur où elles gissent, & que l'épaisseur plus ou moins grande des matières étrangères, interposées entre les couches du charbon, n'influe pas sur l'épaisseur de ces couches; & l'on doit encore en inférer que la plus ou moins grande profondeur à laquelle se trouvent ces différentes couches de charbon n'influe pas sur leur qualité, 437 & suiv. — Tous les résultats que nous avons tirés de la Nature & de la position des couches de la montagne de Saint-Gilles au pays de Liège, se trouvent confirmés par la comparaison des couches de Caughley-Lane en Angleterre, *id. ibid.*

COBALT. Régule de cobalt est toujours plus ou moins attirable à l'aimant, 368.

CONCRÉTIONS. Différence entre les concrétions, les incrustations & les pétrifications; comment se forment les unes & les autres, 167.

COQUILLAGES & POISSONS. Indices & faits qui semblent démontrer que leur existence a précédé, même de fort loin, celle des animaux terrestres, 159. — Coquillages & poissons des premiers âges de la Nature, & dont les espèces

sont actuellement perdues; leurs débris nous démontrent l'excès de la grandeur de certaines espèces, 160.

CORAIL. La substance du corail est de la même nature que celle des coquilles; il est produit, ainsi que tous les autres madrépores, astroïtes, cerveaux de mer, par le suintement du corps d'une multitude de petits animaux auxquels il sert de loge, & c'est dans ce genre la seule matière qui ait une certaine valeur. Lieux particuliers où on trouve le corail en plus grande abondance; l'Isle-de-Corse pourroit en fournir une très-grande quantité, 151. — Récit historique au sujet de la pêche du corail autour de cette île & de celle de Sardaigne, *ibid.* — Le corail se forme & croît en assez peu d'années; il se gâte en vieillissant, il devient piqué, & même sa tige tombe, & il se pourrit, 152. — Le corail de première qualité, est celui qui est le plus gros & de plus belle couleur, & ce beau corail se vend depuis trente à quarante francs la livre, *ibid. & suiv.* — Manière dont on pêche le corail autour de la Sicile, 155.

COS. Voyez PIERRE À AIGUISER.

CRAIE DE BRIANÇON. Cette pierre n'est point une craie, mais

une pierre talqueuse, & presque même un véritable talc. Légères différences de cette craie de Briançon & du talc, 76. — Après le talc, la craie de Briançon est de toutes les stéatites la plus tendre & la plus douce au toucher; on la trouve plus fréquemment & en plus grandes masses que les talcs, 77. — Différentes sortes de cette pierre, *ibid.* — En général, cette craie est un talc qui n'a pas acquis toute sa perfection; celui qu'on appelle *talc de Venise* ou de *Naples*, est absolument de la même nature; on se sert également de la poudre de craie de Briançon ou de talc de Venise, pour faire le fard blanc, & la base du rouge dont nos femmes font un usage agréable aux yeux, mais déplaisant au toucher, *ibid.*

CRAIE D'ESPAGNE. Nom impropre donné à cette matière, parce qu'ordinairement elle est blanche comme la craie, 71. — Mais elle n'a d'autre rapport avec la craie, que la couleur & l'usage qu'on en fait, en la taillant de même en crayon, pour tracer des lignes blanches, 78. — Cette craie d'Espagne, ainsi que la pierre de lard de la Chine, sont toutes deux des stéatites ou pierres talqueuses. Leur description, *ibid.* — La craie

d'Espagne & la pierre de lard sont plus denses, quoique moins dures que les serpentines & les pierres olaires, *ibid.* — La craie d'Espagne se trouve aussi en Italie où on l'appelle *piedra di sartori*; ordinairement cette pierre est blanche: cependant il y en a de la grise, de la rouge, de la marbrée, de couleur jaunâtre & verdâtre dans quelques contrées, *ibid.* — Ces pierres craie d'Espagne & pierre de lard, se durcissent au feu comme toutes les autres pierres talqueuses; on peut les employer à faire des vases & de la vaisselle de cuisine qui résiste au feu, s'y durcit, & ne s'imbibe pas d'eau, 73.

CRISTAL D'ISLANDE. N'est qu'un spath calcaire qui fait effervescence avec les acides, & que le feu réduit en une chaux qui s'échauffe & bouillonne avec l'eau, comme toutes les chaux des matières calcaires; on lui a donné le nom de *cristal d'Islande*, parce qu'il y en a des morceaux qui sont très-transparens, & qu'il se trouve en Islande en très-grande quantité. Autres lieux où on le trouve, 113. — Texture & figure de ce cristal. Il est ordinairement blanc, & quelquefois coloré de jaune, d'orangé, de rouge, & d'autres couleurs,

couleurs, 114. — Dans quelques sens que l'on regarde les objets à travers le cristal d'Islande, ils paroîtront toujours doubles : & les images de ces objets sont d'autant plus éloignées l'une de l'autre que l'épaisseur du cristal est plus grande ; il y a un sens dans le cristal de roche où la lumière passe sans se partager, & ne subit pas une double réfraction ; au lieu que dans le cristal d'Islande, la double réfraction a lieu dans tous les sens. Causes de cette différence, 116.

— Dans le cristal d'Islande, ainsi que dans les autres spaths calcaires, la séparation de la lumière ne se borne pas à une double réfraction, & souvent au lieu de deux réfractations, il y en a trois, quatre, & même un nombre encore plus grand. Cause de cet effet, 117.

— Explication de la manière dont se forment les couches alternatives de différentes densités dans le cristal d'Islande & dans les autres matières transparentes, 119 & suiv.

— Il paroît que le procédé le plus général de la Nature, pour la composition des cristaux vitreux ou calcaires par la stillation des eaux, est de former des couches alternatives, dont l'une paroît être le dépôt de ce que l'autre a de plus

Minéraux, Tome IV.

grossier ; en sorte que la densité & la dureté de la première couche sont plus grandes que celles de la seconde, 120. — Raison pourquoi la différence de réfraction est très-petite dans les cristaux vitreux, & très-grande dans le cristal d'Islande & autres spaths calcaires, 121.

CRISTAUX. Tous les cristaux, soit vitreux ou calcaires, ne peuvent servir pour les lunettes d'approche ni pour les microscopes, parce que tous ayant une double réfraction doublent les images des objets, & diminuent par conséquent l'intensité de leur lumière, 115. — Explication de la manière dont se fait la double réfraction dans les cristaux calcaires & vitreux, *ibid.*

CUIR DE MONTAGNE. Le cuir de montagne est composé de parties talqueuses ou micacées, disposées par couches & en feuillets minces & légers, plus ou moins souples ; ces couches sont plus ou moins adhérentes entr'elles, & forment une masse mince comme du papier, ou épaisse comme un cuir, & toujours légère ; cette substance acquiert quelquefois le double de son poids par son imbibition dans l'eau, 92. — Le cuir & le liège de montagne tirent également leur origine & leur

M m m

formation de l'assemblage & de la réunion des particules de mica, moins atténuées que dans les talcs & les amiantes, 93. — Ils sont ordinairement blancs, & quelquefois jaunâtres. Lieux où on les trouve. Il n'y en a qu'en quelques endroits dans toute l'étendue du royaume de France, *ibid.*

CUIVRE. Le cuivre de première formation fondu par le feu primitif, & le cuivre de dernière formation cimenté sur le fer par l'intermède des acides, se présentent également dans leur état métallique; mais la plupart des mines de cuivre sont d'une formation intermédiaire entre la première & la dernière, 352. —

Ce cuivre de seconde formation est un minéral pyriteux, ou plutôt une vraie pyrite qui est très-difficile à réduire en métal; lorsque le minéral de cuivre se trouve mêlé de fer en grande quantité, on ne peut le traiter avec profit, & on doit le rejeter dans les travaux en grand, *ibid.* — Description des minerais cuivreux, & de leur état dans le sein de la terre, *ibid.* & *suiv.* —

Autres minéralisations du cuivre. Mines de cuivre vitreuses proviennent de la décomposition des pyrites cuivreuses ou du cuivre, qui de l'état métallique a passé à

l'état de chaux. Description de ces mines, 351 & *suiv.* — Mine de cuivre hépatique, 354. — Concrétions du cuivre se présentent, mais assez rarement, comme celles de l'argent, en ramifications, en végétations, & en filets déliés de métal pur, 358.

D
DENDRITES. On a prétendu que les agates, ainsi que les cailloux, renfermoient souvent des plantes, des mousses, & l'on a même donné le nom d'*herborisations* à ces accidens, & le nom de *dendrites* aux pierres qui présentent des tiges & des ramifications d'arbrisseaux; mais cette idée n'est fondée que sur une apparence trompeuse, & ce ne sont pas des végétaux renfermés dans ces pierres; ce sont au contraire des infiltrations d'une matière terreuse ou métallique dans les délits ou petites fentes de leur masse, 21. — Preuves de cette assertion, 22 & *suiv.*

DENSITÉ. L'ordre de densité dans les matières terrestres commence par les métaux, & descend immédiatement aux pyrites qui sont encore métalliques, & des pyrites passe aux spaths pesans & aux pierres précieuses, 235.

DIAMANT. Est un corps igné provenant de la terre végétale, & dont la substance contient une si grande quantité de feu qu'elle brûle en entier comme le soufre, sans même laisser aucun résidu, 220. — Le feu n'y est pas fixé par l'acide vitriolique comme dans le soufre, mais par l'alkali; & il en est de même dans les vraies pierres précieuses qui, comme le diamant, tirent leur origine de la terre végétale, 221. — Les diamans & les vraies pierres précieuses ne se trouvent que dans les climats les plus chauds, preuve évidente que cet excès de chaleur est nécessaire à leur production, 232. — Et comme ce surplus de chaleur ne peut résider que dans les couches les plus extérieures de la terre, & que le diamant & les pierres précieuses se trouvent en effet dans ces couches extérieures, on ne peut guère douter qu'ils ne tirent leur origine des détrimens des corps organisés, c'est-à-dire, de la terre végétale ou limoneuse, 259. — Détails des faits par lesquels on peut démontrer que les diamans & les vraies pierres précieuses ne proviennent que de la terre végétale, 257 & suiv. — On trouve les diamans dans les contrées les plus chaudes de l'un

& de l'autre continent; ils sont également combustibles; les uns & les autres n'offrent qu'une simple & très-forte réfraction; cependant la densité & la dureté du diamant d'Orient, surpassent un peu celles du diamant d'Amérique; sa réfraction paroît aussi plus forte & son éclat plus vif; il se cristallise en octaèdre, & le diamant du Brésil en dodécaèdre, 265 & 266. — Les diamans colorés n'ont, comme les diamans blancs, qu'une simple réfraction; les couleurs n'influent donc pas sur l'homogénéité de leur substance, & de plus ces couleurs ne sont pas fixes, mais volatiles; car elles disparaissent en faisant chauffer fortement ces diamans colorés, 267. — Structure des diamans, leur figure est sujette à varier, 268 & suiv. — Propriétés générales & particulières des diamans, 270. — Imperfections & défauts dans les diamans, 271 & suiv. — Les diamans étoient anciennement beaucoup plus rares qu'ils ne sont aujourd'hui, 274. — On employoit autrefois les diamans bruts, & tels qu'ils sortoient de la terre; ce n'est que dans le xv.^e siècle qu'on a trouvé en Europe l'art de les tailler, 275. — Lieux où se trouvent les diamans aux

Indes orientales, 275 & *suiv.* — Les diamans colorés tirent leur teinture du sol qui les produit, 280. — Les diamans n'ont point de gangue ou de matrice particulière; ils sont seulement environnés de terre limoneuse, *ibid.* & 281. — C'est en 1728, qu'on a trouvé, pour la première fois, des diamans en Amérique, au Bresil où ils sont en grande quantité, 282. — Il est plus que probable que si l'on faisoit des recherches dans les climats les plus chauds de l'Afrique, on y trouveroit des diamans, comme il s'en trouve dans les climats les plus chauds de l'Asie & de l'Amérique, *ibid.* & 283. — L'art de tailler les diamans est aussi moderne qu'il étoit difficile, 283. — Il y a des diamans qui, quoique de la même essence que les autres, ne peuvent être polis & taillés que très-difficilement, on leur donne le nom de *diamans de nature*. Différence de leur texture & de celle des autres diamans, 284 & 286.

E

ÉMERIL. Il y a deux sortes d'émeril, l'un attirable & l'autre insensible à l'aimant; le premier est un quartz ou un jaspe mêlé de particules ferrugineuses & magné-

tiques; ces émerils attirables à l'aimant doivent être mis au nombre des mines primordiales formées par le feu primitif; la seconde sorte d'émeril n'est point attirable à l'aimant, quoiqu'elle contienne peut-être plus de fer que la première; le fond de sa substance est un quartz de seconde formation ou un grès, & le fer étoit en dissolution lorsqu'il s'est incorporé avec ce grès; la quantité de fer contenu dans l'émeril n'est pas considérable, 319. — Comme sa substance est quartzeuse, il est très-réfractaire au feu, 320. — Usage de l'émeril, *ibid.* — La couleur de l'émeril est un brun plus ou moins foncé; mais il y en a aussi du gris, & du plus ou moins rougeâtre; celui de l'île de Corse est le plus rouge, 321. — On ne trouve l'émeril qu'en certains lieux de l'ancien & du nouveau continent; on n'en connoît point en France, quoiqu'il y en ait en grande quantité dans les îles de Jersey & de Guernesey, *ibid.* — Autres lieux où l'on trouve de l'émeril, 322.

ÉTAIN. Les mines primordiales de l'étain se trouvent dans une roche quartzeuse très-dure, où ce métal s'est incorporé après avoir été

réduit en chaux par le feu primitif. Les cristaux d'étain sont des mines secondaires produites par la décomposition des premières. Formation de ces cristaux d'étain, 359. — Ils ne sont point minéralisés, quoiqu'ils soient ordinairement mêlés d'une certaine quantité d'arsenic, *ibid.* — Les stalactites d'étain proviennent de la décomposition des cristaux; ces stalactites sont souvent mêlées de fer, 359.

F

FELD-SPATH en morceaux isolés est très-rare, 416 & *suiv.* On n'en connoît qu'en Saxe & en Suède, *id. ibid.* Roches de feld-spath en Sibérie, *id. ibid.* Feld-spath chatoyant de Russie, très-semblable à la pierre de Labrador, *id. ibid.* Sa description.

FER. La fonte de fer retenue dans le creuset, sous la flamme du fourneau, produit des cristaux plus ou moins apparens, & on a aussi reconnu que tous les métaux, & même les demi-métaux & les autres substances métalliques qui donnent des régules, forment également des cristaux lorsqu'on leur applique convenablement le degré de feu constant & continu qui est nécessaire à cette opération, 336 & 337. — Ces cristaux de fer produits

par le feu, agissent très-puissamment sur l'aiguille aimantée, 338. — Les mines primordiales de fer, formées par le feu primitif, sont souvent parsemées de ces cristaux que la Nature a produits avant notre art. *ibid.*

FLUORS. Les spaths fluors sont composés de matière calcaire & de parties sulfureuses ou pyriteuses, 206. — On a mal-à-propos appelé ces spaths fluors *spaths pesans*, *spaths fusibles vitreux*, *spaths phosphoriques*, & l'on a souvent appliqué les propriétés des spaths pesans à ces spaths fluors, quoique leur origine & leur essence soient très-différentes, *ibid.* — Spaths fusibles vitreux & spaths phosphoriques, ne désignent qu'une seule & même chose, 207. — Les spaths fluors, loin d'être fusibles, sont très-réfractaires au feu; mais ce sont, comme le borax, des fondans très-actifs, *ibid. & suiv.* — Les spaths fluors sont d'un quart moins denses que les spaths pesans, & ils en diffèrent aussi par plusieurs autres propriétés, 209. — Il y a quatre principales sortes de spaths fluors, *ibid.* — Tous ces spaths offrent, comme les cristaux vitreux & calcaires, une double réfraction, au lieu que les spaths pesans n'ont

qu'une simple réfraction ; autres différences entre ces deux sortes de spaths, 210 & 211. — Spaths fluors contiennent de la matière calcaire en assez grande quantité ; ils n'étincellent que peu ou point sous le choc de l'acier, & c'est par-là qu'on les distingue aisément du feld-spath, qui de tous les spaths est le seul étincelant ; autres différences entre les spaths fluors & le feld-spath, *ibid.* & *suiv.* — Spaths fluors accompagnent souvent les mines métalliques, & se trouvent quelquefois en masses assez considérables pour en pouvoir faire des petites tables, des urnes, & autres vases désignés sous les noms de *prime d'émeraude*, *prime d'améthyste*, &c. 214. — Description de plusieurs sortes de spaths fluors, dont les couleurs & le brillant imitent les émeraudes, les améthystes, topazes, aigue-marines, &c. *ibid.* & 215.

FOSSILES sont les parties les plus solides, les plus dures, & particulièrement les dents des animaux & des végétaux qui se sont conservées intactes ou peu altérées dans le sein de la terre. Les os fossiles sont rarement pétrifiés ; car ordinairement la substance osseuse n'y est pas entièrement détruite, & pleinement rem-

placée par le suc vitreux ou calcaire, 158. — Fossiles ne se trouvent que dans les premières couches de la terre, à une petite profondeur ; tandis que les pétrifications se trouvent enfouies bien plus profondément, *ibid.*

G

GABRO. Sorte de serpentine, ainsi nommée par les Florentins ; c'est celle qui est mêlée de schorl & de mica, 47.

GALÈNE. Voyez PLOMB, 361.

GALETS sont pour la plupart de la même nature que les pierres à fusil, desquelles ils ne diffèrent que parce qu'ils ont été usés & aplatis par le frottement, 194. — Voyez CAILLOUX.

GIRASOL, ainsi nommé par les Italiens, parce qu'à mesure qu'on tourne cette pierre, sur-tout à l'aspect du soleil, elle en réfléchit fortement la lumière, 308. — Le girasol est un saphir dont la transparence est nébuleuse, & la couleur bleue teinte d'une nuance de rouge, 248 & 307. — Quoique la transparence du girasol ne soit pas nette, il a néanmoins de très-beaux reflets, sur-tout à la lumière du soleil, & il n'a, comme les autres pierres précieuses, qu'une simple réfraction,

307. — Il est aussi de la même densité, 308. — On se tromperoit si l'on prenoit le girasol pour une sorte de calcédoine, qui n'est qu'une agate ou pierre vitreuse, dont la pesanteur spécifique n'est pas à beaucoup près aussi grande que celle du girasol qu'on peut regarder comme faisant la nuance entre le saphir & le rubis, *ibid.*

GRÈS DE TURQUIE est une pierre à aiguiser, d'un grain fin & presque aussi ferré que celui de la pierre à fusil; cependant elle n'est pas dure au sortir de la carrière, & l'huile dont on l'humecte semble lui donner plus de dureté. Lieux où cette pierre se trouve, 108.

GYPSE. Le gypse transparent n'est qu'un spath calcaire imprégné d'acide vitriolique; sa double réfraction est moindre que celle du spath appelé *cristal d'Islande*, mais elle est plus forte que celle du cristal de roche, 111.

H

HÉMATITE. On a donné ce nom à des concrétions ferrugineuses, dont la couleur est d'un rouge de sang plus ou moins foncé; elles proviennent de la décomposition des autres mines de fer; ce sont de vraies stalactites ferrugineuses qui,

comme les autres stalactites, se présentent sous toutes sortes de formes, 332. — Elles n'ont que peu de dureté, & ne sont point attirables à l'aimant, 333.

HERBORISATIONS dans les agates, les cailloux, se trouvent encore plus fréquemment dans les pierres calcaires. Explication de leur formation dans les unes & dans les autres, 23. — On peut imiter les herborisations, & il est assez difficile de distinguer les fausses dendrites des véritables, 25. — Manière dont se forment ces herborisations, 26.

I

INCRUSTATION. Différences de l'incrustation & de la pétrification. Manière dont se font les incrustations, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur des corps organisés, 165 & *suiv.* — Incrustation intérieure des corps organisés, & particulièrement des os qui augmentent leur volume en les gonflant. Exemple à ce sujet, 172.

J

JADE, est une pierre talqueuse qui, néanmoins dans l'état où nous la connoissons, est plus dense & plus dure que le quartz & le jaspe, mais qui ne paroît avoir acquis cette

grande dureté que par le moyen du feu. Preuves de cette présomption, 37 & suiv. — Le jade est à demi-transparent lorsqu'il est aminci, & ce caractère l'éloigne moins des quartz que des jaspes, qui sont entièrement opaques, *ibid.* — Le poli ou la transparence graisseuse du jade, provient des molécules talqueuses qui sont intimement unies dans sa substance, 35. — Le jade blanc est aussi dense que les jades colorés, & tous le sont plus que le quartz, 37. — Rapports du jade avec les serpentes & autres pierres talqueuses, 38. — Il paroît que la dureté & la densité du jade ne lui ont pas été données par la Nature, mais imprimées par le secours de l'art, & principalement par l'action du feu. Faits qui vont à l'appui de cette présomption, 39. — Lieux particuliers où se trouve le jade; on n'en connoît point en carrières ni en grandes masses, & il ne paroît pas qu'il y en ait en Europe, *ibid.* — Les anciens Américains avoient fait des haches de jade olivâtre, 40. — Ils avoient aussi fait d'autres ouvrages en forme de cylindres percés d'un bout à l'autre, ce qui suppose l'action d'un instrument plus dur que cette pierre, &

semble démontrer, puisqu'ils n'avoient aucun outil d'acier, que la matière du jade n'étoit pas bien dure lorsqu'ils l'ont travaillée, 41. — Tous les jades, quoique travaillés, n'ont qu'assez peu de valeur réelle. Le jade vert ou olivâtre n'est estimé que par des propriétés imaginaires, comme de guérir de la pierre, &c. ce qui lui a fait donner le nom de *pierre néphrétique*, *ibid.* — Le jade paroît être une matière mixte, qui forme la nuance entre les pierres quartzueuses & les pierres micacées, 44.

JASPE, n'est qu'un quartz pénétré de matières métalliques qui lui ont ôté toute transparence, 1. — Tous les jaspes, de quelque couleur qu'ils soient, n'ont aucune transparence s'ils sont purs, & ce n'est que quand les autres substances vitreuses s'y trouvent interposées qu'ils laissent passer de la lumière. Jaspes agatés, *ibid.* — Les jaspes primitifs n'ont ordinairement qu'une seule couleur verte ou rouge, & l'on peut regarder tous ceux qui sont décolorés ou teints de couleurs diverses ou variées, comme des stalactites des premiers, 2. — Tous les jaspes de première ou de seconde formation ont à peu-près la même densité, & ils sont en
général

général un peu plus denses que le quartz, *ibid.* — Les jaspes de première & de dernière formation ont été pénétrés & teints par le fer, 3. — La matière du jaspe est la base de la substance des porphyres & des ophites, *ibid.* — On reconnoît les jaspes à la cassure terreuse & à leur poli, qui, quoiqu'assez beau, n'est pas aussi vif que celui des agates, cornalines, sardoines, &c. lesquelles sont à demi-transparentes, & toutes plus dures que les jaspes, 4. — Les jaspes d'une seule couleur sont les plus durs & les plus fins, *ibid.* — Le plus beau de tous les jaspes est le sanguin, qui, sur un vert plus ou moins bleuâtre, présente des points ou petites taches d'un rouge vif de sang, 5. — Différences du jaspe sanguin & du jaspe héliotrope, *ibid. & suiv.* — Ressemblances & différences des jaspes aux cailloux, 6. — Lieux où se trouvent les beaux jaspes, *ibid. & suiv.* — Les Anciens comprenoient sous le nom de *jaspe*, plusieurs autres pierres qui ne leur ressembloient que par la couleur verte, telles que les primes d'émeraude, les prasas, &c. 5 & 6. — On trouve certains jaspes en masses assez considérables pour en faire des statues, 8.

Minéraux, Tome IV.

L

LAITIERS DES VOLCANS sont des verres ou des espèces d'émaux, qui peuvent être imités par l'art. Laitier noir & laitier blanc des volcans. Celui-ci est bien plus rare que l'autre, 336. — Il y en a aussi de bleus ou bleuâtres & verdâtres, 387. — Usages de ces laitiers de volcans dont on peut faire de très-bonnes pierres de touche, *ibid.*

LAITON est souvent attirable à l'aimant. Raison de cet effet, 368.

LAPIS LAZULI n'est point une zéolite; preuves de cette assertion, 180. — Caractères évidens qui les distinguent, *ibid. & suiv.* — Description du lapis lazuli, 181. — Il est composé de parties vitreuses & de parties calcaires en moindre quantité, *ibid.* — Les parties blanches sont calcaires ou gypseuses, & les parties bleues sont vitreuses & teintes en bleu par le fer; les parties jaunes & brillantes sont pyriteuses, & ne contiennent point d'or, ni même de cuivre, *ibid.* — Le lapis, comme la zéolite & toutes les autres pierres mélangées de vitreux & de calcaire, se fond sans addition, & se réduit en verre, 182. — Les parties bleues, séparées des autres, n'entrent point en

N n n

fusion, & ne perdent point au feu leur belle couleur bleue; c'est ce qui distingue le vrai lapis de la pierre arménienne & de la pierre d'azur, dont le bleu s'évanouit au feu, *ibid.* — Autres propriétés du lapis, *ibid.* — Lieux où se trouve le lapis, 185.

LAVES DES VOLCANS diffèrent des basaltes par plusieurs caractères; on doit les distinguer en laves compactes & en laves poreuses, 384. — Il y a des laves & des basaltes qui sont évidemment changés en terre argileuse, 385. — On trouve dans les laves, du fer cristallisé en octaèdre, du fer en mine spéculaire, en hématite, &c. 386. — Il y a des laves poreuses qui sont si légères qu'elles se soutiennent sur l'eau, & d'autres qui, quoique poreuses, sont fort pesantes; celle qui est plus légère que l'eau est assez rare, *ibid.*

LIÈGE DE MONTAGNE est une substance composée de particules micacées, ses différences avec le cuir de montagne, 92 & 93. — Description du liège de montagne qui se trouve dans le diocèse d'Alais, sur le chemin de Mandagout à Vigan, *ibid.* & *suiv.*

LIN INCOMBUSTIBLE. Voyez **AMIANTE & ASBESTE.** C'est la

même matière que le lin vif, *linum vivum* de Pline.

M

MALACHITES, soyeuses, cristallisées, mamelonnées; le cuivre qu'elles contiennent est dénaturé par le fer, 354.

MANGANÈSE. Son régule est plus ou moins attirable à l'aimant; raison de cet effet, 368.

MARBRES OPALINS sont plutôt des incrustations ou des concrétions que des pétrifications; car on y voit des fragmens de *Burgos* & de moules de Magellan avec leurs couleurs, ce qui démontre que ces coquilles n'étoient pas dissoutes lorsqu'elles sont entrées dans ces marbres, 166.

MARCASSITES sont des pyrites martiales mêlées d'arsenic en quantité sensible; & les marcaassites, comme les pyrites, ne contiennent le fer que dans son état de rouille ou de décomposition par l'humidité qui a détruit sa propriété magnétique, 325. — Marcaassites qui contiennent d'autres métaux avec le fer, *ibid.* & 326.

MATIÈRE. Toute matière combustible provient originairement des êtres organisés, 216.

MATIÈRES CALCAIRES &

MATIÈRES VITREUSES. Raisons pourquoi les matières calcaires contiennent une grande quantité d'eau, & les matières vitreuses n'en contiennent point, 164.

MER. Abaissement des mers, 162.

— L'une des principales causes de la dépression des eaux, est l'affaissement successif des boursoufflures caverneuses, formées par le feu primitif dans les premières couches du globe, dont l'eau aura percé les voûtes & occupé le vide; mais une seconde cause peut-être plus efficace, quoique moins apparente, c'est la consommation de l'immense quantité d'eau qui est entrée, & qui entre encore chaque jour dans la composition des coquilles & autres corps marins, 162. — La quantité de l'eau des mers a diminué à mesure que les animaux à coquilles se sont multipliés; & cette dépression des mers augmentera de siècle en siècle, tant que la terre éprouvera des secousses, & qu'il se formera de nouvelle matière calcaire, par la multiplication des animaux marins revêtus de matière coquilleuse, 163 & suiv.

MERCURE. Mine secondaire de mercure; sa description, 363. —

Mines de mercure nouvellement

reconnues au Chili & au Pérou, *ibid.*

MÉTAUX. Les métaux, tels que nous les connoissons & que nous en usons, sont autant l'ouvrage de notre art que le produit de la Nature. Les minerais des métaux imparfaits sont des sortes de pyrites; le minéral du cuivre se présente en pyrite jaune, le minéral du fer en pyrite martiale; la galène du plomb & les cristaux de l'étain ne sont aussi que des minerais pyriteux, 310. — On ne doit pas confondre le métal calciné par le feu avec le métal minéralisé, c'est-à-dire, la chaux des métaux produite par le feu primitif avec le minéral formé postérieurement par l'intermède de l'eau, *ibid.* — Toutes les autres formes sous lesquelles se présentent les métaux minéralisés, proviennent de l'action des sels & du concours des élémens humides. Examen des différentes manières dont s'opère la cristallisation des métaux, 311 & 312. — Des fix métaux, il y en a trois, l'or, l'argent & le cuivre, qui se présentent assez souvent dans leur état métallique; & les trois autres, le plomb, l'étain & le fer, ne se trouvent nulle part dans cet état, ils sont toujours calcinés ou minéralisés, 312.

MICA. Toutes les concrétions du mica, à l'exception du talc, sont sans transparence, 32.

MINE DE FER PYRITIFORME. Je lui ai donné cette dénomination, parce qu'elle se présente toujours sous la forme de pyrite, & que sa substance n'est en effet qu'une pyrite qui s'est décomposée sans changer de figure; description de cette mine; sa formation différente de celle des mines de fer spathiques, 327. — Elle est moins riche en métal que les mines spathiques, 328.

MINE DE FER SPATHIQUE. Les mines de fer spathiques se trouvent souvent en grandes masses, & sont très-riches en métal; elles ne sont point attirables à l'aimant; leur formation dans le spath calcaire qui fait le fond de leur substance, 329. — Elles conservent la forme du spath calcaire, & se présentent, comme ce spath, en cristaux de forme rhomboïdale; leur description, *ibid.* — Leurs propriétés, leurs changemens de couleur au feu, 330. — Différentes sortes de mines de fer spathiques, *ibid.* — La mine de fer en *crête-de-coq*, est une mine spathique, qui a pour base le spath lenticulaire, appelé *spath perlé*, dont elle a pris la

forme orbiculaire en cristaux groupés par la base, & séparés les uns des autres en écailles plus ou moins inclinées, 331.

MINE DE FER SPÉCULAIRE, contient du sablon magnétique; car, quoiqu'elle soit formée par l'intermède de l'eau, elle ne laisse pas d'être attirable à l'aimant; sa couleur est grise, sa texture lamelleuse & très-luisante, 334. — Autres propriétés de cette mine, 335.

MINÉRALISATION. On doit bien distinguer la minéralisation du mélange simple; le mélange n'est qu'une interposition de parties hétérogènes & passives, & dont le seul effet est d'augmenter le volume ou la masse, au lieu que la minéralisation est non-seulement une interposition de parties hétérogènes, mais de substances actives, capables d'opérer une altération de la matière métallique, 312.

MISPICKEL est une pyrite arsenicale qui contient plus d'arsenic que de fer, 323.

MOLYBDÈNE est une concrétion talqueuse plus légère & moins dure que les serpentines & pierres ollaires, mais qui, comme elles, prend au feu plus de dureté, & même de densité, 65. — La couleur de la molybdène est noirâtre, & semblable

à celle du plomb exposé à l'air, ce qui lui a fait donner le nom de *plombagine*, cependant elle ne contient pas un atome de plomb; le fond de sa substance est du mica atténué ou du talc très-fin, *ibid.* — Les Chimistes récents ont voulu distinguer la *plombagine* de la molybdène; discussion à ce sujet, *ibid. & suiv.* — La plus belle & la plus pure molybdène se trouve en Angleterre, dans le duché de Cumberland; celle d'Allemagne est fort inférieure, tant pour la dureté que pour la légèreté, 66. — La molybdène naturelle ne contient point de soufre, & la *plombagine* n'est que de la molybdène mêlée de soufre; c'est avec cette molybdène, mêlée de soufre, que l'on fait les crayons qui sont dans le commerce, *ibid.* — Le fer entre dans la composition de la molybdène, & lui donne sa couleur noirâtre, 67. — Propriétés & usage de la molybdène, *ibid. & suiv.* — Elle résiste plus qu'aucune autre matière à la violente action du feu, 69. — Lieux où se trouve la molybdène, *ibid.* — C'est dans les terrains de grès & de granit qu'il faut la chercher, *ibid.*

N

NATURE. En recherchant & comparant les pétrifications qui sont les plus anciens monumens de la Nature, on la verra plus grande & plus forte dans son printemps, qu'elle ne l'a été dans les âges subséquens; en suivant ses dégradations, on reconnoîtra les pertes qu'elle a faites, & l'on pourra déterminer encore quelques époques dans la succession des êtres qui nous ont précédés, 157.

NICKEL. Régule de nickel est plus ou moins attirable à l'aimant; raison de cet effet, 368.

O

OCRE, l'ocre & la rouille de fer sont les plus simples & les premières décompositions du fer par l'impression des élémens humides; ces matières n'acquièrent jamais un grand degré de dureté dans le sein de la terre. Les ocres brunes auxquelles on donne le nom de *terre d'ombre*, & l'ocre légère & noire dont on se sert à la Chine, pour écrire & dessiner, sont des décompositions ultérieures de la rouille de fer, très-atténuée, & dénuée de presque toutes ses qualités métalliques, 314. — On

connoît plusieurs sortes d'ocre , tant pour la couleur que pour la consistance, *ibid.* & *suiv.*

O R. Circonstances très - rares par lesquelles il peut se minéraliser dans le sein de la terre , 341. — Il se présente toujours sous sa forme métallique , *ibid.* — On ne trouve l'or cristallisé & de première formation , que dans les fentes du quartz & des autres roches vitreuses, tandis que l'or en pépites, en grains, en paillettes, en filets, se présente dans les montagnes à couches schisteuses, argileuses ou calcaires, & même dans la terre limoneuse, 342. — L'or, dans les pyrites qu'on a nommées *aurifères*, n'est point minéralisé; il y est seulement interposé ou disséminé en poudre impalpable sans être altéré; il faut que l'or soit précipité pour être minéralisé par le foie de soufre, 343. — Les cristaux de l'or primitif sont de forme octaèdre régulière, absolument semblable à celle que prend l'or dans le creuset lorsqu'on le tient long-temps en repos & en fusion, 344.

OUTRE-MER. C'est avec les parties bleues du lapis lazuli que se fait l'outre-mer; le meilleur est celui dont la couleur bleue est la plus

intense. Manière de le préparer, 182 & *suiv.*

P

P E R L E S sont des produits immédiats de la substance coquilleuse, c'est-à-dire, de la matière calcaire dans son état primitif; leur essence est la même que celle de la coquille, & elles n'en diffèrent que par la texture & l'arrangement de leurs parties constituantes. Propriétés communes aux perles, aux coquilles & autres matières calcaires; leur production paroît être accidentelle. Structure des perles, leur forme, les plus parfaites, sont entièrement rondes, 123 & *suiv.* — Leur formation qui dépend en grande partie de l'extravasation du suc coquilleux, provient souvent d'une cause extérieure; car il se forme des perles dans les coquilles nacrées, lorsqu'elles sont percées par des vers ou coquillages à tarière, 125 & 127. — La couleur des perles varie presque autant que leur figure, 128. — Dans la multitude d'espèces d'animaux à coquilles, on n'en connoît que quatre, les huîtres, les moules, les patelles & les oreilles de mer, qui produisent des perles, & encore n'y a-t-il que les grands

individus qui offrent cette production, *ibid.* & 129. — On doit distinguer deux sortes de perles, & on les a séparées dans le commerce où les perles de moule n'ont aucune valeur en comparaison des perles d'huître; défauts des perles de moules, *ibid.* — Les moules produisent des perles dans les eaux douces & sous tous les climats; tandis qu'au contraire les huîtres, &c. ne produisent des perles que dans la mer & sous les climats les plus chauds, *ibid.* & *suiv.* — Lieux particuliers où elles se trouvent en grande abondance; les huîtres sont l'espèce de coquillage qui en fournit le plus, 133. — Manière dont on pêche les perles, 134 & *suiv.* — On trouve d'assez belles perles dans les mers qui baignent les terres chaudes de l'Amérique méridionale, & sur-tout près des côtes de Californie, du Pérou & de Panama; mais elles sont moins parfaites & moins estimées que les perles orientales, dont les plus belles se pêchent au cap Comorin, dans le golfe Persique, &c. 139. — Les vraies & belles perles ne sont produites que dans les climats chauds, autour des îles ou près des continens, & toujours à de médiocres profondeurs, 141.

PÉTRIFICATION. Comment s'opère la pétrification des corps organisés, 156. — Dans les pétrifications, la forme domine sur la matière, au point d'exister après elle; preuve de cette assertion, *ibid.* — La pétrification est le grand moyen dont se sert la Nature pour conserver à jamais les empreintes des êtres périssables; c'est par les pétrifications que nous connoissons les plus anciennes productions de la Nature, & les dépouilles des espèces maintenant anéanties, *ibid.* — Pétrifications vitreuses sont moins communes que les pétrifications calcaires, mais souvent elles sont plus parfaites, 164. — Raison de ce dernier effet, 165. — Pétrifications qui se forment en peu de temps dans certaines eaux. On pourroit par l'art imiter la Nature, & pétrifier les corps organisés avec de l'eau convenablement chargée de matière pierreuse; & cet art, s'il étoit porté à sa perfection, seroit plus précieux pour la postérité que l'art des enbaumemens, 168. — Poissons pétrifiés & bien conservés dans les matières calcaires, 169. — Poissons dans les ardoises sont plutôt minéralisés que pétrifiés; & en général, ces poissons sont plutôt dans un état de dessèchement

que de pétrification, 171.

PIERRE À AIGUISER. On a donné la dénomination vague & trop générale de *pierres à aiguïser* à plusieurs pierres vitreuses, dont les unes ne sont que des concrétions de particules de quartz ou de grès, de feld-spath, de schorl, & dont les autres sont mélangées de mica, d'argile & de schiste, 104. — Les Anciens donnoient le nom de *cos* à toutes les pierres propres à aiguïser le fer, 106. — Bonnes pierres à aiguïser dans les mines de charbon à Newcastle en Angleterre; il y en a aussi d'assez bonnes près de Saint-Ouen & de Saint-Denys en France, *ibid.* — Autres lieux où l'on trouve de bonnes pierres à aiguïser, 107 & *suiv.* — En général l'on trouve des *cos* ou pierres à aiguïser dans toutes les parties du monde, & jusqu'au Groënland 108.

PIERRE À FUSIL. La substance des pierres à fusil n'est pas purement vitreuse, mais toujours mélangée d'une petite quantité de matière calcaire. Explication de leur formation & des différentes figures qu'elles prennent dans les cavités où elles se forment, 186. — Sont toujours humides dans leurs carrières, & acquièrent plus de dureté

par leur desséchement à l'air, 187.

— Quoique moins pures que les agates, étincellent mieux contre l'acier; raison de cet effet, *ibid.* — Leurs autres propriétés, leurs couleurs différentes, leur demi-transparence, leur formation par couches additionnelles, *ibid.* — Les pierres à fusil creusées ne produisent pas, comme les cailloux creux, des cristaux dans l'intérieur de leur cavité; raison de cette différence d'effet, *ibid.* — Différences des pierres à fusil & des grès, 188. — Les pierres à fusil font la nuance, dans les concrétions quartzeuses, entre les agates & les grès, *ibid.* — Différentes sortes de pierres à fusil, & lieux où on les trouve, 190 & *suiv.* — Il y a des pierres à fusil mélangées d'une si grande quantité de matière calcaire qu'on en peut faire de la chaux, quoiqu'elles étincellent contre l'acier, 191. — Décomposition des pierres à fusil long-temps exposées à l'air. Elles se convertissent en terre argileuse, 195.

PIERRE À RASOIR est une sorte de schiste ou d'ardoise dont elle ne diffère que par la couleur & la finesse du grain, 104. — Ces pierres à rasoïr sont communément blanchâtres, & quelquefois tachées de

de noir. — Leur description & leurs qualités, *ibid.* — On trouve de ces pierres à rasoïr dans presque toutes les carrières dont on tire l'ardoise, mais elles ne sont pas toutes de la même qualité, 105.

PIERRE ARMÉNIENNE, doit être regardée comme une concrétion du cuivre; ses différences avec le *lapis lazuli*; lieux où elle se trouve, 355 & *suiv.* — C'est avec la poudre de cette pierre qu'on fait l'azur ordinaire des Peintres, qui perd peu-à-peu sa couleur, & devient vert en assez peu de temps, 356. — Cette pierre entre en fusion sans intermède, elle y perd sa couleur bleue avant de se fondre, & l'on en peut tirer une certaine quantité de cuivre, *ibid.* — Sa substance paroît être mêlée de parties vitreuses & de parties calcaires, 358.

PIERRE DE BOLOGNE. Voyez **SPATH PESANT**. Description de la pierre de Bologne. Manière de la préparer pour en faire du phosphore, 241 & *suiv.*

PIERRE DE LARD DE LA CHINE. Nom impropre que l'on a donné à cette matière, parce qu'elle a un poli graisseux qui lui donne de la ressemblance avec le lard, 71. — C'est avec cette pierre qu'on fait
Minéraux, Tome IV,

des magots à la Chine, *ibid.* — Sa description, 72.

PIERRES DE TOUCHE. Différentes sortes de pierres de touche..... Le marbre noir, appelé *pietra di parangone*, a servi de tout temps comme pierre de touche, mais les basaltes sont peut-être encore meilleurs pour cet usage; le laitier noir des volcans ou *pierre de gallinace*, seroit aussi très-convenable en dégrossissant sa surface, sans lui donner le dernier poli..... Raisons pourquoi les jaspes, les quartz ne peuvent servir de pierre de touche... Il paroît que les basaltes noirs sont les *lapides lydi* des Anciens.

PIERRE DES AMAZONES. Voyez **JADE**.

PIERRE MEULIÈRE. Les pierres que les Anciens employoient pour moudre les grains, étoient d'une nature différente de celle de nos pierres meulières; celles dont se servoient les Grecs, étoient des basaltes dont on choisissoit les masses qui offroient le plus grand nombre de trous, 198. — La pierre meulière dont nous nous servons, n'a pas été formée par le feu, mais produite par l'eau; elle est composée de lames de pierre à fusil, incorporées dans un ciment mélangé de parties calcaires &

O O O

vitreuses , 198 & 199. — Leur gisement & leur description , 200 & *suiv.* — Lieux particuliers où l'on trouve des pierres meulières propres à faire de bonnes & grandes meules de moulin , 201. — Il n'y a dans la pierre meulière qu'une petite quantité de matière calcaire , 203. — Autres pierres dont on se sert pour moudre les grains dans les provinces trop éloignées des carrières de vraies pierres meulières , 204.

PIERRES OLLAIRES. Dénomination ancienne donnée à ces pierres , parce qu'on en peut faire des marmites & autres vases de cuisine ; elles ne donnent aucun goût aux comestibles , & ne sont mêlées d'aucun autre métal que de fer , 52. — Celles qu'on tire du pays des Grisons , s'appellent *pierres de Côme* , parce qu'on les travaille & qu'on en fait commerce dans cette ville ; les carrières s'en trouvent près de *Pleurs* ; manière dont on travaille cette pierre de Côme , *ibid.* & *suiv.* — Description de cette pierre & des terrains où elle se trouve ; manière de les exploiter , 53 & *suiv.* — Propriétés essentielles des pierres ollaires & leurs différences , *ibid.* — On peut regarder ces pierres comme une des nuances par lesquelles la Nature passe du dernier

degré de la décomposition des micas au premier degré de la composition des argiles & des schistes , 56. — Leur densité plus grande que celle des serpentines & du talc , *ibid.* — On tire du fer , avec l'aimant , des pierres ollaires réduites en poudre , *ibid.* — Toutes les pierres ollaires , serpentines , &c. sont de seconde formation , & ont été produites par les détrimens des talcs & des micas mêlés de particules de fer , 57. — Autres endroits où l'on trouve des pierres ollaires , *ibid.* & *suivantes.* — Différentes espèces de pierres ollaires , 62. — Ce n'est pas de l'argile , comme le dit M. Pott , mais du mica que ces pierres tirent leur origine ; discussion à ce sujet , 63 & *suiv.* — Preuve du passage de la matière micacée ou talqueuse à l'argile , 64. — Le mica , comme toutes les autres matières vitreuses , se réduit avec le temps en terre argileuse.

PIERRES PONCES. Sont composées de filets foyeux d'un verre presque parfait L'île de Lipari est l'immense magasin qui fournit des pierres ponce à toute l'Europe . . . elles y sont par grandes masses , & même par montagnes. Description de leur texture & de leurs qualités Il y en a de quatre fortes ,

leurs différences Formation des couches de pierres ponce Les volcans de Lipari & de Vulcano , sont les seuls qui produisent en grande quantité la pierre ponce ; le Vésuve en donne très-peu , & on n'en rencontre point dans l'Éthna , &c. . . . Il est probable que la matière première des pierres ponce est le granit vitrifié par le feu des volcans. Raisons qui vont à l'appui de cette opinion Les pierres ponce les plus parfaites sont assez légères pour surnager l'eau Différentes matières qui peuvent se convertir en pierres ponce.

PIERRES PRÉCIEUSES. L'origine des vraies pierres précieuses est la même que celle des diamans ; ces pierres se forment & se trouvent de même dans la terre végétale & limoneuse dont elles sont les extraits les plus purs , 220. — Les propriétés naturelles qui distinguent les vraies pierres précieuses de toutes les autres pierres , sont la densité , la dureté , l'infusibilité , l'homogénéité & la combustibilité ; de plus , elles n'ont qu'une simple réfraction , tandis que toutes les autres ont au moins une double réfraction , & quelquefois une triple , quadruple , &c. 247. — Les vraies

pierres précieuses sont le diamant , le rubis d'Orient ou rubis proprement dit , le rubis balais , le rubis spinel , la vermeille , la topaze , le saphir & le girasol , 248. — Ces pierres sont combustibles comme le diamant ; il leur faut seulement appliquer un plus grand degré de feu pour opérer la combustion , 264. — Raisons de cette différence de combustibilité , 265. — Texture des diamans & des pierres précieuses , 297. — Des trois couleurs , rouge , jaune & bleu , dont sont teintes les pierres précieuses , le rouge est la plus fixe au feu ; aussi le rubis spinel , qui est d'un rouge très-foncé , ne perd pas plus sa couleur au feu que le vrai rubis , tandis qu'un moindre degré de chaleur fait disparaître le jaune des topazes , & sur-tout le bleu des saphirs , 297. — Ces pierres précieuses , rouges , jaunes , bleues , & même blanches , ou mêlées de ces couleurs , sont toutes de la même essence , & ne diffèrent que par cette apparence extérieure ; on en a vu qui , dans un assez petit morceau , présentent distinctement le rouge du rubis , le jaune de la topaze , & le bleu du saphir , 302.

PIERRES VARIOLITES , ainsi nommées , parce qu'elles présentent

à leur surface, des petits tubercules assez semblables aux pustules de la petite vérole Se trouvent en grande quantité dans la Durance Les torrens les détachent des hautes Alpes dauphinoises , dans une étroite & profonde vallée , entre Servièrès & Briançon Description de ces pierres Les taches qui forment les protubérances des variolites , sont dûes à des globules de schorl , plus dur que le reste de la pierre qui est composée de matières vitreuses , mêlées de parties calcaires & de particules de fer Lieux particuliers où l'on trouve ces pierres variolites.

PLATINE. La platine ne se trouve que dans la province de Choco , située au pied des Cordillères , & qui est le magasin de toutes les mines de transport d'or & de platine , lesquelles se trouvent toujours ensemble en petits grains , & gissoient autrefois sur le haut des montagnes d'où elles ont été entraînées par les eaux , 369 & suiv. — Manière de traiter les mines d'or mêlées de platine , 370 & suiv. — On trouve toujours la platine mêlée avec l'or , dans la proportion de 1 , 2 , 3 , 4 onces , & davantage par livre d'or ; les grains de ces deux matières

ont à peu-près la même forme & la même grosseur , *ibid.* — On n'a pu jusqu'ici s'assurer si la platine ne se rencontre pas seule & sans mélange d'or dans des mines qui lui soient propres , 373. — Elle se trouve , ainsi que l'or qui l'accompagne , de toute grosseur , depuis celle d'une fine poussière jusqu'à celle d'un pois , *ibid.* — Essais pour tâcher de faire de la platine artificielle , 375 & suiv.

PLOMB n'existe pas en état métallique dans le sein de la terre. Causes de cet effet , 361. — Les mines primordiales du plomb sont des pyrites que l'on nomme *galènes* , & dont la substance n'est que la chaux de ce métal unie aux principes du soufre ; ces galènes affectent de préférence la forme cubique. Leur description , leur décomposition , *ibid.* — Mines de plomb de seconde formation , provenant de la décomposition des galènes , *ibid.* — Mine de plomb blanche , & ses variétés , *ibid.* — Mine de plomb verte seroit la même que la mine blanche , si elle n'étoit pas teinte par un cuivre dissous qui lui donne sa couleur verte , 362. — Mine de plomb rouge se présente en cristallisations bien distinctes , & paroît être colorée par le fer , *ibid.* — Les mines

de plomb sont souvent mêlées d'argent, *ibid.*

POUDINGUES, sont des blocs de pierres, formés par l'agrégation de plusieurs petits cailloux réunis sous une enveloppe commune, par un ciment moins dur & moins dense que leur propre substance, 16 & 17. — La plupart des poudingues ne sont formés que des galets ou cailloux roulés, 17. — Formation des poudingues, 27. — Différentes sortes de poudingues, 28. — Poudingues appelés *Cailloux d'Écosse & d'Angleterre*, il s'en trouve d'aussi beaux en France, tels que les cailloux de Rennes, les poudingues de Lorraine, &c. Il y a peu de poudingues dont toutes les parties se polissent également, cause de cet effet, *ibid.* — Différences des cimens qui réunissent les cailloux dont les poudingues sont composés. La plupart des poudingues vitreux ne sont que des grès plus ou moins compacts, dans lesquels sont renfermés des petits cailloux de toutes couleurs, & toujours plus durs que leur ciment, 30. — Les poudingues nous offrent en petit ce que nous présentent en grand les bancs vitreux ou calcaires, qui sont composés des débris roulés de pierres plus

anciennes, *ibid.* — La beauté des poudingues dépend non seulement de la dureté de leur ciment, mais aussi de la vivacité & de la variété de leurs couleurs, 31. — Les poudingues & les grès sont les dernières concrétions purement quartzeuses, 32.

POUDINGUES & BRÈCHES VOLCANIQUES. Leur formation.

POUZZOLANE. Il y a dans les anciens volcans du Vivarais, des pouzzolanes de même nature & d'aussi bonne qualité que celle d'Italie, & il est à présumer qu'on en trouvera de même aux environs de la plupart des volcans agissans ou éteints. On connoît assez anciennement les pouzzolanes de l'Amérique méridionale, & on a reconnu en 1696, celles de la Guadeloupe & de la Martinique. Variétés dans les pouzzolanes. La grise du Vivarais fait un mortier plus dur & plus durable que la rouge. Toutes les pouzzolanes proviennent de la décomposition, ou plutôt de la réduction en poudre des basaltes & des laves. La pouzzolane est d'autant meilleure que le fer y est mêlé en plus grande quantité.

PYRITES. Les pyrites sont des corps

ignés, dont la chaleur & le feu se manifestent dès qu'elles se décomposent, 217. — Ce sont de vraies stalactites de la terre limoneuse ; leur formation & leur composition, *ibid.* — Leur très-grande dureté, *ibid.* — Comparaison des pyrites aux diamans ; leurs rapports auxquels on n'avoit pas fait attention, & qui prouvent que les diamans, comme les pyrites, sont des corps ignés, qui tirent leur première origine de la terre végétale, *ibid. & suiv.* — Le diamant & la pyrite sont des corps de feu dans lesquels l'air, la terre & l'eau ne sont entrés qu'en quantité suffisante pour retenir & fixer ce premier élément, 218. — Il se trouve des diamans noirs presque opaques, qui n'ont aucune valeur, & qu'on prendroit au premier coup - d'œil pour des pyrites martiales octaèdres ou cubiques, 219. — Pyrites n'ont admis que très-peu ou point d'eau dans leur composition. Preuve de cette assertion, *ibid.* — Bois, poissons & coquilles pénétrés ou enduits de parties pyriteuses, 165. — La minéralisation pyriteuse des corps organisés s'opère de la même manière & par les mêmes moyens que la pétrification vitreuse ou calcaire, *ibid.*

R

RÉFRACTION. Dans la double réfraction que subit la lumière, en traversant les corps transparens qui sont composés de couches alternatives de différente densité, le rapport des sinus d'incidence & de réfraction ne doit pas être le même ; & en effet, dans le cristal d'Islande, le rapport est de 5 à 3 pour la première réfraction ; mais celui de la seconde réfraction n'est que de 5 à $3\frac{1}{2}$, ou de 10 à 7, au lieu de 5 à 3, ou de 10 à 6. 115 & 116. — La puissance réfractive est beaucoup plus grande dans le diamant que dans aucun autre corps transparent ; avec des prismes dont l'angle est de 20 degrés, la réfraction du verre blanc est d'environ $10\frac{1}{2}$; celle du flint-glass, de $11\frac{1}{4}$; celle de cristal de roche, tout au plus de $10\frac{1}{2}$; celle du cristal d'Islande, d'environ $11\frac{1}{2}$; celle du péridot, de 11 ; tandis que la réfraction du saphir d'Orient est entre 14 & 15, & que celle du diamant est au moins de 30. Il est à présumer que celles du rubis & de la topaze sont un peu plus fortes que celle du saphir, & un peu moins éloignées de celle du diamant, 254 & 255.

— Plus la réfraction est forte, & moins il y a de dispersion de la lumière, & c'est - là vraiment la cause du grand éclat du diamant & des pierres précieuses, 255. — Toutes les matières transparentes, solides ou liquides dont la réfraction est relativement à leur densité plus grande qu'elle ne doit être, sont réellement des substances inflammables ou combustibles. La réfraction de l'air, qui de toutes est la moindre, ne laisse pas d'être trop grande relativement à sa densité, & cet excès ne peut provenir que de la quantité de feu qui se trouve mêlé dans l'air, & auquel on a donné le nom d'*air inflammable*, 262 & 263. — La puissance réfractive des corps transparens devient d'autant plus grande qu'ils ont plus d'affinité avec la lumière, & l'on ne doit pas douter que ces corps ne contractent cette plus forte affinité, par la plus grande quantité de feu qu'ils contiennent, 265.

RUBIS. Le rubis d'Orient est le vrai rubis ou rubis proprement dit; le rubis balais est un rubis d'un rouge plus clair; & le spinel, un rubis d'un rouge plus foncé, 248. — Le rubis contient moins de feu fixe que le diamant, il est moins com-

bustible & spécifiquement plus pesant, 286. — La forme de cristallisation du rubis, de la topaze & du saphir est la même, & la densité du rubis est un peu plus grande que celle de la topaze & du saphir, 287. — La forme de cristallisation du rubis spinel & du rubis balais est différente de celle du vrai rubis, *ibid.* — Le rubis balais n'est qu'une variété du rubis spinel; les pesanteurs de ces deux pierres sont à peu-près les mêmes; elles se cristallisent de la même manière, forme de leur cristallisation, 288 & *suiv.* — Leurs différences avec les rubis d'Orient, 289. — Dans les rubis d'Orient, lorsque le rouge est mêlé d'orangé, on leur donne le nom de *vermeille*, 291. — Lieux particuliers où se trouvent les rubis, 293 & *suiv.* — Les Asiatiques donnent le même nom aux rubis, aux topazes & aux saphirs d'Orient, qu'ils appellent *rubis rouges*, *rubis jaunes* & *rubis bleus*, sans les distinguer par aucune autre dénomination particulière; & en effet, l'essence de ces trois pierres est la même, 294. — Rubis balais se trouvent quelquefois en assez grand volume, 297. — Ces rubis balais sont, comme le diamant, cristallisés en octaèdre; mais souvent leur

forme extérieure est irrégulière, parce qu'ils ont été frottés dans les sables des rivières, &c. 298.

RUBIS DU BRESIL ne sont que des cristaux vitreux produits par le schorl; il en est de même des topazes, émeraudes & saphirs de cette contrée, 294.

SABLON MAGNÉTIQUE qui accompagne toujours la platine, se trouve aussi dans les terrains volcanisés, & dans tous les lieux où il y a eu des incendies qui ont produit du mâchefer, dont ces sablons ne sont que des particules désunies; le fer de ce sablon, décomposé entièrement par le feu, ne souffre plus d'autre décomposition; il entre souvent dans la composition des mines secondaires & des géodes, qui, quoique formées par l'intermède de l'eau, ne laissent pas d'être attirables à l'aimant, & ce n'est qu'en raison de la quantité de ce sablon magnétique qu'elles jouissent de cette propriété qui ne leur appartient point en propre, 339. — Ce sablon magnétique n'est ordinairement qu'une poudre composée de paillettes aussi minces que celles du mica; mais il se présente aussi quelquefois en masses

assez compactes, sous la forme d'une mine de fer noirâtre qu'on peut regarder comme un aimant de seconde formation; car non-seulement il est attirable à l'aimant, mais encore il attire le fer, 340.

SAPHIR. La plupart des saphirs blancs répandus dans le commerce, ne sont que des saphirs d'un bleu très-pâle, qu'on a fait chauffer pour leur enlever cette couleur, 303. — Il y a des saphirs de toutes les teintes de bleu, depuis l'indigo jusqu'au bleu-pâle, 305. — Les saphirs d'un bleu-céleste sont plus estimés que ceux dont le bleu est plus foncé ou plus clair; & lorsque ce bleu se trouve mêlé de violet ou de pourpre, ce qui est assez rare, les Lapidaires donnent à ce saphir le nom d'*améthyste orientale*, 306. — Les saphirs ont une couleur suave, & sont plus ou moins resplendissans au grand jour, mais ils paroissent assez obscurs aux lumières, *ibid.* — Défauts assez communs dans les saphirs, 307.

SCHORLS, résistent bien plus longtemps que les basaltes à l'impression des élémens humides Le quartz, & la chrysolite qui est un cristal quartzeux, résistent moins que les schorls à la décomposition par les élémens humides.

SERPENTIN.

SERPENTIN. Le serpentín ou l'ophite a pour base la matière du jaspe, & il ne faut pas le confondre avec la serpentine dans laquelle il n'entre point de jaspe, & qui n'est qu'une concrétion du mica, 3.

SERPENTINE, tire son nom de la variété des petites taches qu'elle présente lorsqu'elle est polie, & qui ressemblent aux taches de la peau d'un serpent, 45. — La plupart des serpentines sont pleinement opaques; mais il y en a qui ont une demi-transparence, ou qui la prennent lorsqu'elles sont amincies, *ibid.* — Caractères qui approchent ces serpentines demi-transparentes du jade, *ibid.* — Leurs différences avec les serpentines opaques, *ibid. & suiv.* — Deux sortes de serpentines demi-transparentes, leurs différences par la texture; lieux où elles se trouvent l'une & l'autre, 46. — Description de différentes sortes de serpentines, *ibid. & suiv.* — Elles sont pour la plupart très-attirables à l'aimant, 47. — Toutes les serpentines se polissent assez bien; caractère qui les distingue des marbres, *ibid.* — Les serpentines se durcissent au feu, & y résistent plus qu'aucune autre pierre vitreuse ou calcaire, *ibid.* — Carrière de belles serpen-

Minéraux, Tome IV.

tines en Espagne près de Grenade, 47 & *suiv.* — Serpentine en Dauphiné, dont il y a deux petites colonnes dans l'église des Carmélites à Lyon, 48. — Grandes colonnes de serpentine à Rome, dans l'église Saint-Laurent, *ibid.* — Différentes sortes de serpentines ou gabros, *ibid. & suiv.* — Description détaillée des différentes sortes de gabros, 49 & *suiv.* — Différence dans la densité des divers micas, talcs, serpentines, gabros, &c. 50.

SINOPE, est un jaspe grossier de seconde formation, 4.

SMECTIS, est la matière que l'on appelle aussi *argile à foulon*, & qu'il ne faut pas confondre avec une sorte de marne qui est encore plus propre à cet usage, & qui porte aussi le nom de *marne à foulon*, 102. — Description du smectis: c'est par sa grande sécheresse qu'il attire les huiles & graisses des étoffes auxquelles on l'applique, *ibid.* — Différentes sortes de smectis ou argile à foulon, *ibid. & suiv.* — Smectis ou terre à foulon d'Angleterre, paroît être supérieure à celle de France: indication des lieux où on en trouve, 103.

SPATHS CALCAIRES, peuvent comme les pierres calcaires, se

Ppp

réduire en chaux par l'action du feu. Leur substance est composée, comme celle des cristaux vitreux, de lames triangulaires presque infiniment minces. Différences dans la figure entre ces lames triangulaires du spath calcaire & celles du cristal de roche. Explication de la formation des spaths calcaires, qui tous sont à faces & angles obliques, 103 & *suiv.* — Les couches alternatives du spath calcaire sont de différente densité, & l'on peut juger de cette différence de densité par le rapport des deux réfractions, 110. — Cette différence de densité dans les couches alternatives des spaths calcaires, est plus ou moins grande, & c'est par cette raison que leur forme de cristallisation est sujette à des variétés qui ne sont cependant que des formes accidentelles, dont on ne peut tirer aucun caractère réel & général, 111 & *suiv.*

SPATHS FLUORS. *Voyez* FLUORS.

SPATHS PESANS. Dans les spaths pesans, la substance du feu est unie à l'acide & à l'alkali, & a pour base une terre bolaire ou limoneuse. La présence de l'alkali combiné avec les principes du soufre, se manifeste par l'odeur qu'exhalent ces spaths pesans lorsqu'on les soumet à l'action du

feu, 236. — Les spaths pesans ne contiennent point du tout de parties métalliques, & par conséquent ne doivent pas leur grande pesanteur au mélange d'aucun métal, 237. — Les spaths pesans ne sont ni vitreux, ni calcaires, ni gypseux, leur substance est formée des résidus de la terre végétale ou limoneuse, *ibid.* — Différences des spaths calcaires avec les spaths fluors, & le feld-spath, *ibid.* & *suiv.* — On trouve assez souvent les spaths pesans sous une forme cristallisée, mais ils se présentent aussi en cristallisation confuse, & même en masses informes, 238. — On les trouve toujours à la superficie de la terre végétale, ou à une assez petite profondeur, souvent en petits morceaux isolés, & quelquefois en petites veines, comme les pyrites, *ibid.* — L'essence des spaths pesans est une terre alkaline très-fortement chargée de la substance du feu, 239. — Les spaths pesans sont plus souvent opaques que transparens, 240. — Ceux qui sont transparens n'ont, comme le diamant & les pierres précieuses, qu'une seule réfraction, *ibid.* — Variétés de couleurs dans les spaths pesans, 241. — Ils sont tous phosphoriques,

244. — Rapports des spaths pesans aux pierres précieuses, qui démontrent leur origine commune, 245 & suiv.

SPATH PERLÉ, a été mis mal-à-propos au nombre des spaths pesans, car ce n'est qu'un spath calcaire. Preuves de cette assertion, 240.

STÉATITES, sont ainsi dénommées, parce qu'elles ont quelque ressemblance avec le suif par leur poli gras & comme onctueux au toucher, 33. — Le talc domine dans la composition de ces pierres stéatites, dont les principales variétés sont les jades, les serpentines, les pierres ollaires, la craie d'Espagne, la pierre de lard de la Chine, la molybdène, auxquelles on doit encore ajouter l'asbeste, l'amiante, ainsi que le cuir & le liège de montagne, 34. — Toutes ces substances, quoiqu'en apparence très-différentes entr'elles, tirent également leur origine de la décomposition & de l'agrégation des particules de mica; ce ne sont que des modifications de ce verre primitif plus ou moins dissous, & souvent mélangé d'autres matières vitreuses, qui, dans plusieurs de ces pierres, ont réuni les particules micacées de plus près qu'elles ne le sont dans les talcs, & leur ont donné

plus de consistance & de dureté, 34.

T

TALC, est formé par de petites parcelles de mica à demi-dissoutes, ou du moins assez atténuées pour faire corps ensemble, & se réunir en lames minces par leur affinité, 33.

TERRE DE COLOGNE. Voyez TERRE D'OMBRE.

TERRE DE GUATIMALA. Voyez BOL ROUGE, 227.

TERRE DE LEMNOS, est un bol d'un rouge-foncé, & d'un grain très-fin, 231. — Le bol d'Arménie ressemble assez à cette terre de Lemnos, 232 & 233.

TERRE DE PATNA. Voyez BOL BLANC.

TERRE DE VÉRONE, est un bol qui paroît avoir reçu du cuivre sa teinture verte, 230.

TERRE D'OMBRE. On peut regarder la terre d'Ombre comme une terre bitumineuse à laquelle le fer a donné une forte teinture de brun; elle est plus légère que l'ocre, & devient blanche au feu, au lieu que l'ocre y prend une couleur rougeâtre, & c'est probablement, parce que cette terre d'Ombre ne contient pas à beaucoup près une

aussi grande quantité de fer, 317.

— Il se trouve en France de la terre d'Ombre aussi bonne que la terre de Cologne, 318.

TERRE SIGILLÉE. Voyez BOL ROUGE. Discussion historique à ce sujet, 225 & suiv.

TERRE VÉGÉTALE ET LIMONEUSE, presque entièrement composée des détrimens & du résidu des corps organisés, retient & conserve une grande partie des élémens actifs dont ils étoient animés, 216. — Est le magasin de tout ce qui peut s'enflammer ou brûler, *ibid.*

TOPAZES. On en trouve qui sont moitié topazes & moitié saphirs, & d'autres qui sont tout-à-fait blanches, 299. — La topaze d'Orient est d'un jaune vif couleur d'or, ou d'un jaune plus pâle & citrin; dans quelques-unes, & ce sont les plus belles, cette couleur vive & nette est en même temps moelleuse & comme satinée, 303. — Celles qui sont entièrement blanches ne laissent pas de briller d'un éclat assez vif; cependant il est aisé de distinguer ces topazes blanches, ainsi que les saphirs blancs, du diamant; car ils n'en ont ni la dureté, ni l'éclat, ni le beau feu, 303. — Lieux où les

topazes & saphirs se trouvent en plus grande quantité, 303 & suiv.

— Les topazes d'Orient ne sont jamais d'un jaune foncé, 305.

TRANSPARENCE. Les affections & modifications que la lumière prend & subit en pénétrant les corps transparens, sont les plus sûrs indices que nous puissions avoir de la structure intérieure de ces corps, de l'homogénéité plus ou moins grande de leur substance, ainsi que des mélanges dont ils sont souvent composés, 118 & suiv. — Il faut distinguer dans la lumière réfractée par les corps transparens, deux effets différens, celui de la réfraction & celui de la dispersion de cette même lumière; ces deux effets ne suivent pas la même loi, & paroissent être en raison inverse l'un à l'autre, 254. — Le jeu des couleurs qui provient de la dispersion de la lumière, est plus varié dans les *stras* ou verres de plomb ou d'antimoine, que dans le diamant; mais ces couleurs des *stras* n'ont que très-peu d'intensité, en comparaison de celles qui sont produites par la réfraction du diamant, *ibid.*

TRIPOLI. Ce nom vient de Tripoli en Barbarie, d'où cette matière étoit envoyée avant qu'on en eût décou-

vert en Europe.... C'est une argile très-fine, mêlée de particules aussi fines de grès, ce qui lui donne la propriété de mordre assez sur les métaux pour les polir..... Sa description, ses qualités & ses couleurs..... Lieux où on trouve du tripoli..... Description de la carrière de tripoli à Poligny près de Rennes en Bretagne..... Le tripoli doit son origine à la décomposition des pierres quartzieuses mêlées de fer.

TURQUOISES. Le nom de ces pierres vient probablement de ce que les premières qu'on a vues en France, ont été apportées de Turquie; cependant ce n'est point en Turquie, mais en Perse qu'elles se trouvent abondamment, 142. — Turquoises de deux qualités, les premières se nomment *turquoises de vieille roche*, & sont d'un beau bleu; celles de la *nouvelle roche* sont d'un bleu pâle ou verdâtre, 143. — Différens lieux où se trouvent les turquoises, *ibid.* & 144. — Turquoises colorées par la Nature, & turquoises colorées par l'action du feu; celles-ci sont plus communes, & se trouvent même en France; mais elles n'ont ni n'acquièrent jamais la belle couleur des premières, 144. — L'origine

des turquoises sont les os, les défenses, les dents des animaux terrestres & marins, qui se convertissent en turquoises lorsqu'ils sont à portée de recevoir avec le suc pétrifiant, la teinture métallique qui leur donne la couleur; & comme le fond de la substance des os est une matière calcaire, on doit les mettre au nombre des produits de cette même matière, 145. — Os d'animaux trouvés en Languedoc, en 1628, qui ont pris au feu la couleur des turquoises, *ibid.* — Discussion historique à ce sujet, 147. — Grande turquoise de douze pouces de long, de cinq de large, & de deux d'épaisseur, 148. — Sa description, *ibid.* & *suiv.* — Différences dans la dureté des turquoises; causes de ces différences, 149. — On doit présumer qu'il peut se former des turquoises dans tous les lieux où des os plus ou moins pétrifiés auront reçu la teinture métallique du fer ou du cuivre, 150. — Main d'une femme, convertie en turquoise, qui est au Cabinet du Roi, & qui a été trouvée à Clamecy en Nivernois; cette main n'a point subi l'action du feu, *ibid.*

V

VERMEILLE, est un rubis dont le rouge est mêlé d'orangé, 248 & 291. — Différence de la vermeille, de l'hyacinthe & du grenat, 296.

VOLFRAN, est la plus pesante des concrétions du fer produites par l'intermède de l'eau ; cause de cette grande pesanteur. La pyrite arsenicale qui en approche le plus, est le mispickel. Le volfran est aussi dur que dense, c'est un schorl mêlé d'arsenic & d'une assez grande quantité de fer décomposé par l'eau, parce qu'il n'est point attirable à l'aimant. Description du volfran, il y en a de plusieurs sortes. Le *tungstein* des Suédois est une de ces sortes, 323.

VOLCANS. Chrysolite des volcans, sa description, 378 & suiv. — Schorls & grenats volcaniques ; leur description & leur altération par le feu des laves en fusion, 380 & suiv. — Cristaux de roche, améthystes, hyacinthes des volcans n'ont été que peu ou point altérés par le feu de la lave en fusion, 381. — Toutes les matières volcaniques, basaltes, laves & laitiers, se réduisent à la longue en terre argileuse, par l'impression des élé-

ments humides, 388. — Produits salins par le feu des volcans, & que l'on peut recueillir dans les matières volcanisées, 391 & suiv.

Z

ZÉOLITE. Les Anciens n'ont fait aucune mention de cette pierre ; elle se trouve en grande quantité dans l'île de Féroé. Il ne faut pas confondre la vraie zéolite avec une autre pierre à laquelle on a donné le nom de *zéolite veloutée*, & qui n'est qu'une pierre calaminaire, 175. — Description & propriétés de la vraie zéolite, *ibid.* & suiv. — Différentes sortes de zéolites, & leurs différentes propriétés, 177. — La zéolite n'a pas été produite par le feu, mais par l'intermède de l'eau qui réside toujours dans sa substance en certaine quantité, 178. — Différens lieux où l'on trouve des zéolites, 179.

ZINC, ne se trouve qu'en concrétions, puisqu'on ne le tire que de la pierre calaminaire ou des blendes. Il n'a été formé par la Nature qu'après toutes les autres substances métalliques. Raison de cet effet, 367. — Plusieurs mines de fer de dernière formation contiennent beaucoup de zinc, &

c'est par son affinité avec le fer,
que la substance du zinc qui est
volatile & inflammable, s'est fixée!

Preuve de cette assertion, 367 &
368. — Régule de zinc est plus ou
moins attirable à l'aimant, 368.

*FIN de la Table des Matières du quatrième & dernier
Volume des Minéraux.*



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY
540 EAST 57TH STREET
CHICAGO, ILL. 60637

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

540 EAST 57TH STREET
CHICAGO, ILL. 60637



